R
COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
22 DEC 1959
SERIAL En. 532
SEPARATE

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

E & A

ЗАШТИТА БИЉА

52-53

PLANT PROTECTION

published by

THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

BEOGRAD

БЕОГРАД
1959

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/plant-protection-beograd_1959_52-53

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

52-53

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

БЕОГРАД
1959

Редакциони одбор

Проф. др СВЕТИСЛАВ ЖИВОЈИНОВИЋ	Шумарска ентомологија
Др ГВИДО НОНВЕЈЕ	Ентомофауна Југославије
Др КОНСТАНТИН ВАСИЋ	Пољопривредна ентомологија
Проф. др МЛАДЕН ЈОСИФОВИЋ	Фитопатологија
Др ВЕЉКО НИКОЛИЋ	Вирозе, сузбијање корова
Инж. СРБОЉУБ ТОДОРОВИЋ	Фитосанитетска служба
Инж. ИВАН ДОБРИЧАНИН	Станице за заштиту биља

Одговорни уредник
Др ГВИДО НОНВЕЈЕ

Editorial committee

Prof. dr SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ	Forest Entomology
Dr GUIDO NONVEILLER	Entomological Fauna of Yugoslavia
Dr KONSTANTIN VASIĆ	Agricultural Entomology
Prof. dr MLADEN JOSIFOVIĆ	Phytopathology
Dr VELJKO NIKOLIĆ	Virous Diseases, Weed Control
Eng. SRBOLJUB TODOROVIĆ	Plant Protection Service
Eng. IVAN DOBRIČANIN	Plant Protection Stations

Editor - in - Chief
Dr GUIDO NONVEILLER

Часопис **„Заштита биља“** је орган научно-истраживачких установа за заштиту биља и фитосанитетске службе у ФНРЈ.

Часопис је намењен пољопривредним и шумарским стручњацима као и свима онима који се интересују за проблеме заштите биља.

У часопису се објављују резултати истраживачког рада из области заштите биља постигнути у нашој земљи, затим реферати о актуелним стручним и организационим питањима фитосанитетске службе, као и разни проблеми науке и праксе из области заштите биља. На крају се доносе прикази стране и домаће стручне литературе из те области.

SADRŽAJ

Strana

Živojinović dr Svetislav
Uvodna reč — — — — — — — — — — — — — — — — 5
Zečević D. — Janković M.
Prilog poznavanju varijabiliteta *Lymantria dispar* u Jugoslaviji — — 7
Nonveiller dr Guido
Predatori gubarevih jajnih legala utvrđenih u Jugoslaviji tokom gradacije od 1945 do 1950 godine — — — — — — — — — — — — — 15
Maksimović dr. M. — Janković M. — Marović R.
Dejstvo abiotičkih činioca na populaciju gubara u šumi Jakovački Ključ 1958 godine — — — — — — — — — — — — — — — 37
Vasić dr K. — Salatić S.
Novi prilog poznavanju parazitskih *Hymenoptera* gubara — — — — 45
Tadić dr M. — Binčev ing B.
Ooencyrtus kuwanai How. u Jugoslaviji — — — — — — — — — 51
Vaclav ing. V. — Georgijević ing. E. — Lutešek ing. D.
Stacionarna istraživanja dinamike populacije gubara — — — — — 61
Vaclav ing. V. — Georgijević ing. E. — Lutešek ing. D.
Problem žarišta gubara u Bosni i Hercegovini — — — — — — — 73
Vasiljević dr Ljubiša
Pojava poliedrije kod gubara u prvoj godini po završetku gradacije — 79
Maksimović dr Miloš
Ogledi prskanja šuma protiv gubara — avionima — — — — — — 89
Spaić ing. Ivan
Suzbijanje gubara aviometodom u slavonskim šumama u 1957 godini — 109
Milević ing. Kuzman
Osvrt na suzbijanje gubara u N.R. Srbiji u gradaciji od 1952 do 1957 god. 121
Savezna komisija za suzbijanje gubara
Prognoza stanja gubara na teritoriji Jugoslavije za 1959 godinu — — — 145
Hadžistević ing. D. — Hadžihalilović ing. H.
Gubareve gradacije na teritoriji N.R. Bosne i Hercegovine — — — — 153

Prethodna saopštenja

Vasić dr K. — Maksimović dr M. — Đorđević M. — Ivanović J. Stanić V.
Ispitivanje dijapauze gubara — — — — — — — — — — — 161
Zečević D. — Janković ing. Lj. — Sisojević ing. P.
Uporedna ekološka ispitivanja gubara u ritskim, brdskim i planinskim biotopima — — — — — — — — — — — — — — — — 162
Sisojević ing. Pelagija
Ekološka proučavanja tahina gubara u šumi Jakovački Ključ — — — 165
Vasiljević dr Ljubiša
Gustina populacije gubara u raznim lokalitetima N.R. Srbije u prvoj godini posle epizootije tipa poliedrije — — — — — — — — — — — 167

F i t z e ing. K a r l o
Utvrđivanje žarišta gubara na području Bosne i Hercegovine u toku 1958 godine — — — — — — — — — — — — — — — — 171
S i s o j e v i ć ing. P e l a g i j a
Rezultati analize pronimfi i lutaka gubara u 1959 godini — — — — — 174
J a n k o v i ć ing. Lj. — S i s o j e v i ć ing. P.
Stanje populacije gubara u šumi Jakovački Ključ — — — — — — 175
S t e f a n o v i ć Đ. — G r u j i ć B. — P r e k a j s k i P.
Kratak izveštaj Hemiskog instituta Prirodno-matematičkog fakulteta o hemiskom istraživanju aktivne supstance gubareve ženke — — — — 176
M a k s i m o v i ć dr M i l o š
Ispitivanje metode klopki za hvatanje mužjaka gubara — — — — 177
V a s i ć dr. K. — J a n k o v i ć ing. Lj. — S i s o j e v i ć ing. P.
Indikatori za prognozu gubarevih gradacija — — — — — — — 181
V a s i ć dr K. — J a n k o v i ć ing. Lj.
Uticaj primene visokoefektnih insekticida na šumsku biocenozu — — 183

CONTENTS

Page

Ž i v o j i n o v i ć dr S v e t i s l a v
Introduction — — — — — — — — — — — — — — — — 5
Z e č e v i ć D. — J a n k o v i ć M.
A contribution to the knowledge of variability of *Lymantria dispar* in Yugoslavia — — — — — — — — — — — — — — — 13
N o n v e i l l e r dr G u i d o
Les prédateurs des pontes de *Lymantria dispar* L. constatés en Yougoslavie au cours de sa gradation de 1945—1950 — — — — — — — — — 34
M a k s i m o v i ć dr M. — J a n k o v i ć M. — M a r o v i ć R.
Action of abiotic factors on the gypsy Moth population in the forest Jakovački Ključ in 1958 — — — — — — — — — — — — — 44
V a s i ć dr K. — S a l a t i ć S.
A new contribution to the knowledge of the parasitic *Hymenoptera* of the Gypsy Moth — — — — — — — — — — — — — — — 49
T a d i ć dr M. — B i n č e v ing. B.
Ooencyrtus kuwanai How. en Yougoslavie — — — — — — — — 58
V a c l a v eng. V. — G e o r g i j e v i ć eng. E. — L u t e r š e k eng. D.
Stationary researches in the dynamism of the Gypsy Moth population — 71
V a c l a v eng. V. — G e o r g i j e v i ć eng. E. — L u t e r š e k eng. D.
Problem of Gypsy Moth focuses in Bosnia and Herzegovina — — — 78
V a s i l j e v i ć dr L j u b i š a
Appearance of polyhedry with Gypsy Moth in the course of the first year after the end of gradation — — — — — — — — — — — 86
M a k s i m o v i ć dr M i l o š
Experiments in spraying the forests from aeroplanes against Gypsy Moth 106
S p a s i ć ing. I v a n
Flugzeugbekämpfung des Schwammspinners in den Slavonischen Waldern im Jahre 1957 — — — — — — — — — — — — — — — 118
M i l e v i ć eng. K u z m a n
A survey of the Gypsy Moth gradation in the PR Serbia from 1952 to 1957 and of the organization of its control — — — — — — — — — 143
F e d e r a l C o m m i s s i o n for Gypsy Moth Control
Prognostication of the condition of the Gypsy Moth on the territory of Yugoslavia for the year 1959 — — — — — — — — — — — 151
H a d ž i s t e v i ć eng. D. — H a d ž i h a l i l o v i ć eng. H.
Gypsy Moth gradations on the territory of PR Bosnia and Herzegovina — 159

Preliminary Communications

Vasić dr K. — Maksimović dr M. — Đorđević M. — Ivanović J. Stanić V.
Investigations in the diapause og the Gypsy Moth — — — — — — 161

Zečević D. — Janković ing. Lj. — Sisojević ing. P.
Comparative ecological investigation of the Gypsy Moth in lowland, hilly and mountainous biotopes — — — — — — — — — — — — 165

Sisojević eng. Pelagija
Ecological studies of tachinid parasites of the Gypsy Moth — — — — 166

Vasiljević dr Ljubiša
Density of Gypsy Moth population in various localities of the PR of Serbia in the first year after the epizootic diseases of the polyhedry type — — 170

Fitze eng. Karlo
Establishing of Gypsy Moth focuses on the territory of Bosnia and Herzegovina in the course of 1958 — — — — — — — — — — — — 173

Sisojević eng. Pelagija
Investigations of the propupae and pupae of the Gypsy Moth in Yugoslavia in 1958 — — — — — — — — — — — — — — — 174

Janković ing. Lj. — Sisojević eng. P.
State of the Gypsy Moth population in lowland oak forest at Jakovački Ključ (Near Beograd, Serbia) in 1958 — — — — — — — — — 176

Stefanović Đ. — Grujić B. — Prekajski P.
Short communication from the Institute of chemistry at the Faculty of Science on the chemical investigation of the active substance from the female Gypsy Moth — — — — — — — — — — — — — — 177

Maksimović dr Miloš
Testing of trap method for capturing the Gypsy Moth males — — — — 180

Vasić dr K. — Janković eng. Lj. — Sisojević eng. P.
Indications for the prognostication of Gypsy Moth gradations — — — 183

Vasić dr K. — Janković eng. Lj.
Influence of the application of highly effective insecticides upon the forest biocoenose — — — — — — — — — — — — — — — — 184

Часопис „Заштита биља“ излази годишње у 6 бројева од по 7—8 табака сваки. Цена појединому броју за установе и предузећа 500 дин. (двоброј 1000 дин.), а за појединa лица 200 дин. (двоброј 400 дин.). Годишња претплатна цена за установе и предузећа 3.000 дин., а за појединa лица 1.200 дин. Претплата се уплаћује на текући рачун 101-60-2-189 за час. „Заштита биља“. Редакција и администрација часописа: Институт за заштиту биља, Београд, Теодора Драјзера 7, фах 936, тел. 50-491.

The Institute for Plant Protection — Beograd, Teodora Drajzera 7, P. O. B. 936.
Price for each number 2 $, yearly subscription 10 $

Štampa »Beogradski grafički zavod« — Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 17

GUBAR

REZULTATI RADA NA NJEGOVOM PROUČAVANJU I SUZBIJANJU KOD NAS U TOKU 1958 GODINE

GYPSY MOTH

RESULTS OF THE ACTIVITY ON ITS STUDY AND CONTROL IN OUR COUNTRY IN THE COURSE OF 1958

I pored toga što je gubar koncem 1957 godine naglo ušao u retrogradaciju i što 1958 godine nije pretstavljao objekt suzbijanja na većim područjima naše naučne ustanove, koje su imale u istraživačkom planu gubara, nastavile su na njegovom istraživanju. Potpuno su pravilno ostale na gledištu, da gubara treba ispitivati u dužem vremenskom periodu bez prekida, pa i u godinama kada se nalazi u latenci, tj. u normalnoj biocenotskoj populaciji. Za pohvalu je što je ovakav stav imala i Savezna uprava za zaštitu bilja, koja je za ova istraživanja u 1958 godini obezbedila i potrebna materijalna sredstva. Blagodareći tome i 1958 godina bila je ispunjena intenzivnim naučnim istraživanjima gubara i to u raznim pravcima. Poželjno bi bilo da se u istom intenzitetu i bez prekida produže istraživanja na gubaru za vreme čitave njegove latence, sve do nove gradacije kod nas. To će omogućiti kontinuitet istraživanja na započetim temama, a naša primenjena entomologija prvi put će dobiti sliku o životu i ponašanju gubara u njegovoj gradacionoj latenci. To bi ustvari bio dragoceni prilog za potpuno upoznavanje gubara i za definitivno rešenje njegovog uspešnog suzbijanja.

Istraživanja gubara u 1958 godini nisu ostala bez interesantnih rezultata. Na kraju godine završen je čitav niz eksperimentalnih ogleda u laboratorijama, izvršena su brojna terenska zapažanja i iz svega toga izvučeni zaključci koji su dobili takvu formu da mogu biti saopšteni stručnoj javnosti. Zbog toga je Savezna uprava za zaštitu bilja, preko svog Odbora za istraživanje gubara, uzela na sebe inicijativu da sve za štampu sređene radove i saopštenja o gubaru prikupi, učini potreban trijaž i pripremi za objavljivanje, za koje obezbeđuje i potrebna materijalna sredstva.

Redakcija »ZAŠTITA BILJA«, imajući u vidu značaj gubara kao biljne štetočine kod nas, prihvatila je ponudu Savezne uprave da čitav pomenuti istraživački materijal o gubaru objavi u jednoj posebnoj svesci svog časopisa. Na ovaj način u kratkom vremenskom razdoblju gubar je dobio svoj drugi poseban broj časopisa »Zaštita bilja«. A to on, po svom ekonomskom značaju, i zaslužuje.

*

*   *

Although the Gypsy Moth entered, towards the end of 1957, its retrogradation phase and did not represent, in the course of 1958, the object of a control action over larger areas, our scientific institutions, which had included the study of problems concerning this pest into their plans, continued their investigations. Quite correctly they kept to the standpoint that the Gypsy Moth ought to be investigated throughout a longer period uninterruptedly even in those years when it is in its latency, i.e. in its normal biocoenotic population. It is commendable that the Federal Di-

rection for Plant Protection, which had secured the necessary funds for this research work, took the identical attitude. Thanks to that, the year 1958 was also devoted to intensive scientific researches, carried out in various directions. It is desirable that these investigations of the Gypsy Moth should be carried on in the same intensity and without interruption throughout the whole period of its latency, until the new gradation breaks out in our country. It would make possible the continuity of the already inaugurated investigations into this subject and the applied entomology in Yugoslavia would get, for the first time, a true view of Gypsy Moth's life and behaviour in its gradational latency. It would, in fact, represent a valuable contribution to the complete knowledge of this pest as well as to the definitive solution of its successful control.

The investigations of the Gypsy Moth, carried out in the course of 1958, did not lack in interesting results. At the end of the year was completed a series of experimental tests in laboratories, numerous observations were carried out in the field and from all these were drawn the conclusions in such form that they could be communicated to the professional public. On this account the Federal Direction for Plant Protection, represented by its Committee for Gypsy Moth investigations, assumed upon itself the initiative to collect all the papers and communications ready for print, and after having made the necessary selection, to prepare their publication for which it secures, at the same time, the necessary funds.

The Editorial Committee of "Plant Protection", having in view the importance of the Gypsy Moth as a plant pest in our country, accepted the proposal of the Federal Direction to publish all the above mentioned research materials concerning the Gypsy Moth in a special volume of the review. In this way within a short interval, appears already the second special number of the review "Plant Protection" dedicated to the Gypsy Moth which, on account of its economic importance, completely deserves this particular attention.

Prof. dr **S. Živojinović**

Dušanka Zečević
Miroslava Janković
Biološki institut
Beograd

PRILOG POZNAVANJU VARIJABILITETA LYMANTRIA DISPAR U JUGOSLAVIJI

BIOMETRISKA ANALIZA STADIJUMA JAJETA KOD GEOGRAFSKI UDALJENIH POPULACIJA

Lymantria dispar L. je široko rasprostranjena vrsta u arealu listopadnih šuma, naročito hrastovih, u Palearktiku i u Sonorskoj podoblasti (Sev. Amerika), gde je naknadno preneta 1868 god. (Reinig, 1950; Scharfetter, 1953).

Poznato je da najviše variraju vrste sa velikim životnim prostorom, i one koje su jako rasprostranjene i obične (Darwin, 1859). Stoga je sasvim razumljivo što je Goldschmidt (1924, 1929, 1932, 1933) na tako rasprostranjenoj vrsti kao što je *Lymantria dispar* dokazao postojanje niza rasa.

Radovi Goldschmidt-a, kao i pretpostavke nekih naših autora o mogućnosti postojanja rasa u našoj zemlji, dali su potstreka da se u Jugoslaviji preduzmu detaljnija ispitivanja u vezi problema rasa gubara.

Pretpostavka o postojanju rasa u Jugoslaviji nije isključena, naročito kada se ima u vidu specifičan položaj Jugoslavije, koja ima veoma raznovrsne klimatske uslove (od mediteranske do kontinentalne klime).

Goldschmidt (1924) je na osnovu kvalitativne analize šara i boja gusenica gubara pokazao da u Evropi postoje dve grupe rasa: srednje-evropska i jugoistočno-evropska. Pomenuti autor posebno ističe rasu *Fiume* koja pripada jugoistočno-evropskoj grupi rasa, pored rasa Gornje Italije, Tessin-a i Sofije, a koja se po svojim rasnim karakterima razlikuje od svih ostalih rasa. Kada se ima u vidu da se rasa *Fiume* nalazi na teritoriji naše zemlje, odnosno u našem primorju, onda to ne isključuje pretpostavku da bi se upoređivanjem populacija gubara iz naših kontinentalnih (srednje-evropskih) i mediteranskih (južno-evropskih) oblasti mogla da utvrdi serija mikrogeografski i ekološki specifično diferenciranih populacija.

Prvu etapu u izučavanju ovog problema pretstavlja biometriska analiza stadijuma jajeta populacija iz geografski udaljenih i ekološki specifičnih lokaliteta. Dalja eksperimentalna ispitivanja pokazaće da li varijabilitet navedenih populacija gubara ima fenotipski ili genotipski karakter.

Materijal i metodika

U cilju procenjivanja veličine jaja mereni su najveći i najmanji dijametar. Merenja su izvođena pomoću mikročitača (65,5 : 1). Pri prikazivanju podataka koristile smo se brojnim vrednostima dobijenim na mikročitaču.

U obradu je uzeto 33 legla koja su poreklom iz 22 lokaliteta Jugoslavije. Lokalitet Hvar (Jelsa) je u ovim ispitivanjima bio zastupljen sa 10 legala.*) Pri ispitivanju posvećena je posebna pažnja ostrvskom naselju gubara, za koje bi se moglo pretpostaviti da se posebno diferenciralo usled eventualne izolacije. Pored Hvara, iz jugozapadnog područja uzet je materijal sa lokaliteta Crne Gore i Makedonije. Paralelno seriji lokaliteta iz jugozapadnih krajeva naše zemlje, ispitivan je materijal iz severoistočnih krajeva (Slovenija, Slavonija, Srbija). Raznovrsno dejstvo klime (mediteranske u jugozapadnim i kontinentalne u severoistočnim krajevima) poslužilo je kao osnova pri izboru lokaliteta.

Iz svakog legla izmereno je po 100 jaja, izuzev iz dva legla (Crna Gora) koja su imala manje od 100 jaja.

Dobijeni podaci su obrađeni varijaciono statistički (S i m p s o n and R o e, 1939).

Analiza podataka

Merenja su pokazala da jaja gubara nisu loptasta, kako bi to možda izgledalo na prvi pogled, već da imaju oblik elipsoida.

Najveći i najmanji dijametar jaja su upravo proporcionalne veličine što najbolje ilustruju grafikoni 2 i 3.

Na Tab. 1 prikazane su vrednosti statističkih parametara (srednja vrednost i standardna greška srednje vrednosti, $M \pm m$; standardna devijacija, σ, kojeficijenat varijabiliteta, v) linearnih veličina (najveći dijametar, *a*, odnosno najmanji dijametar, *b*) izmerenih jaja iz legala populacija gubara različitih lokaliteta.

Uporedimo li srednje vrednosti najvećeg, odnosno najmanjeg dijametra jaja uočavamo da postoje znatne razlike. Srednje vrednosti *a* i *b* za sva ispitivana legla kreću se za *a* od 76,42—88,66 i za *b* od 74,69—86,38.

Upoređivanjem srednjih vrednosti veličina *a* i *b* kod populacija koje potiču iz Slavonije i sa Hvara, vidimo da su razlike između dva geografski udaljena i ekološki specifična područja značajne, što je ilustrovano brojnim vrednostima na priloženoj tablici. Najmanje srednje vrednosti

Područja	Širina varijabiliteta srednjih vrednosti	
	a	*b*
Slavonija	76,22—78,03	74,77—76,51
Hvar (Jelsa)	78,32—85,51	76,50—83,52

*) Materijal sa Hvara dobile smo ljubaznošću dr M. T a d i ć a, naučnog saradnika Instituta za zaštitu bilja u Beogradu.

Tab. 1. Pregled statističkih veličina jaja i broja jaja u leglu kod populacija *Lymantria dispar* na teritoriji Jugoslavije (*a* — najveći dijametar jaja; b — najmanji dijametar jaja)

Statistical synopsis of egg sizes and numbers of eggs in a cluster among *L. dispar* populations on the territory of Yugoslavia (a — the greatest, b — the smallest diameter of the egg)

	Lokalitet	a			b			Broj izmerenih jaja	Ukupan broj jaja u eglu
		M+m	σ	v	M+m	σ	v		
Slov.	M. Sobota – Kobilje	78,49 ± 0,27	2,69	3,43	77,23 ± 0,27	2,69	3,43	100	653
	M. Sobota – Žitkovci	77,75 ± 0,26	2,59	3,33	75,71 ± 0,26	2,62	3,46	100	641
Slavonija	Našice (61)	76,22 ± 0,13	1,31	1,72	74,77 ± 0,14	1,38	1,84	100	554
	Našice (21)	78,03 ± 0,13	1,27	1,63	76,40 ± 0,14	1,38	1,81	100	340
	Čazma – Glogovnica	77,39 ± 0,12	1,25	1,61	76,51 ± 0,14	1,41	1,84	100	624
	Donji Miholjac	76,94 ± 0,25	2,48	3,22	75,44 ± 0,24	2,42	3,21	100	1065
Ostrvo Hvar	Hvar – Jelsa (34)	80,23 ± 0,29	2,93	3,65	78,06 ± 0,29	2,89	3.70	100	550
	Hvar – Jelsa (33)	85,51 ± 0,19	1,87	2,19	83,19 ± 0,19	1,93	2,32	100	859
	Hvar – Jelsa (16)	85,36 ± 0,25	2,53	2,96	82,70 ± 0,29	2,91	3,52	100	809
	Hvar – Jelsa (14)	79,05 ± 0,11	1,09	1,38	77,49 ± 0,12	1,19	1,52	100	633
	Hvar – Jelsa (13)	81,13 ± 0,17	1,75	2,16	79,28 ± 0,17	1,66	2,05	100	713
	Hvar – Jelsa (11)	85,18 ± 0,13	1,32	1,55	83,52 ± 0,13	1,34	1,63	100	759
	Hvar – Jelsa (10)	82,50 ± 0,20	2,04	2,47	80,42 ± 0.31	3,13	3,80	100	981
	Hvar – Jelsa (10)	78,32 ± 0,15	1,49	1,90	76,50 ± 0,17	1,73	2,26	100	620
	Hvar – Jelsa (9)	81,81 ± 0,17	1,75	2,14	80,09 ± 0,18	1,78	2,22	100	635
	Hvar – Jelsa (8)	81,74 ± 0,20	2,01	2,46	79,68 ± 0.23	2,29	2,87	100	684
Srbija	Mokra Gora	82,31 ± 0,16	1,65	2,00	80,84 ± 0,16	1,62	2,00	100	346
	Kragujevac - Knić	77,48 ± 0,17	1,71	2,21	75,94 ± 0,07	0,67	0,88	100	448
	Kragujevac – Batočina	76,47 ± 0,14	1,42	1,86	74,69 ± 0,24	2,37	3,17	100	342
	Kragujevac – Svetinja	81,32 ± 0,17	1,68	2,06	79,97 ± 0,22	2,23	2,79	100	455
	Pošarevac – Garnjak	77,59 ± 0,10	0,96	1,24	76,22 ± 0,11	1,08	1,42	100	657
	Valjevo – Jelenka	78,04 ± 0,14	1,45	1,86	76,61 ± 0,17	1,73	2,26	100	1173
C. Gora	Nikšić – Dolovi Kovački	82,82 ± 0,27	1,75	2,11	80,54 ± 0,43	2,77	3,44	44	45
	Nikšić – Velinje	88,66 ± 0,34	2,22	2,50	86,38 ± 0,43	2,81	3,25	47	47
	Cetinje – Viranje	84,77 ± 0,18	1,80	2,12	83,53 ± 0,19	1,87	2,25	100	152
BiH	Bosanska Gradiška	77,51 ± 0,13	1,26	1,62	76,33 ± 0,11	1,14	1,49	100	352
Makedonija	Štip – Vojislavci	85,59 ± 0,20	2,03	2,37	83,95 ± 0,31	3,13	3,73	100	329
	Štip – Grkov Dol (20)	81,76 ± 0,35	3,51	4,29	80,02 ± 0,34	3,38	4,22	100	574
	Stip – Grkov Dol (21)	80,85 ± 0,22	2,21	2,73	79,12 ± 0,23	2,26	2,86	100	562
	Štip – Popova Šapka (13)	80,56 ± 0,15	1,55	1,92	78,53 ± 0,19	1,94	2,47	100	372
	Štip – Popova Šapka (12)	81,31 ± 0,16	1,61	1,98	79,01 ± 0,22	2.18	2,76	100	193
	Štip – Ogražden	79,10 ± 0,16	1,58	2,00	77,58 ± 0,15	1,54	1,98	100	451
	Štip – Barata	79,92 ± 0,23	2,26	2,83	78,17 ± 0,27	2,66	3,40	100	292

obe merene veličine jaja kod populacije gubara sa ostrva Hvara veće su od najvećih srednjih vrednosti istih veličina kod populacije iz Slavonije.

Ako uporedimo serije populacije (Tab. 2) gubara na osnovu srednjih vrednosti veličina *a* i *b* iz područja sa kontinentalnom klimom (Slovenija, Slavonija, Srbija) i populacije iz jugozapadnih krajeva sa mediteranskim uticajem, pokazuju se jasne razlike, naime jaja iz legala u jugozapadnim krajevima su krupnija.

Tab. 2. Širina varijabiliteta veličine jaja (*a*, *b*) u kontinentalnom i mediteranskom području Jugoslavije.

Width of variability of egg sizes (a, b) in continental and mediterranean regions of Yugoslavia

Širina varijabiliteta srednjih vrednosti					
Kontinentalno područje	*a*	*b*	Mediteransko područje	*a*	*b*
Slovenija	76,22 – 78,03	74,77 – 76,51	Makedonija	75,22 – 85,59	77,58 – 83,95
Slavonija	77,75 – 78,49	75,71 – 77,23	Hvar (Jelsa)	78,32 – 85,51	76.50 – 83,52
Srbija	76,47 – 82,31	74,69 – 80,84	Crna Gora	82,82 – 88,66	80,54 – 86,38

Da bismo zaključili o apsolutnom i relativnom varijabilitetu linearnih veličina jaja u jednom leglu, koristimo ostale statističke parametre kao što su standardna devijacija i kojeficijenat varijabiliteta.

Iz Tab. 1 (kolona *v*) vidimo da je vrednost koeficijenta varijabiliteta za obe veličine, sa malim izuzecima, ispod 4, što pokazuje da je varijabilitet neznatan (Simpson and Roe, 1939). Sledeća tablica pokazuje kakvi su odnosi srednjih vrednosti kojeficijenta varijabiliteta *a* i *b* populacija iz severoistočnih i jugozapadnih oblasti Jugoslavije.

Iz priložene tablice se vidi da je kojeficijenat varijabiliteta *b* za oba područja veći nego za *a*. Isto tako se vidi da je vrednost kojeficijenta varijabiliteta za jugozapadno područje veća nego za severoistočno.

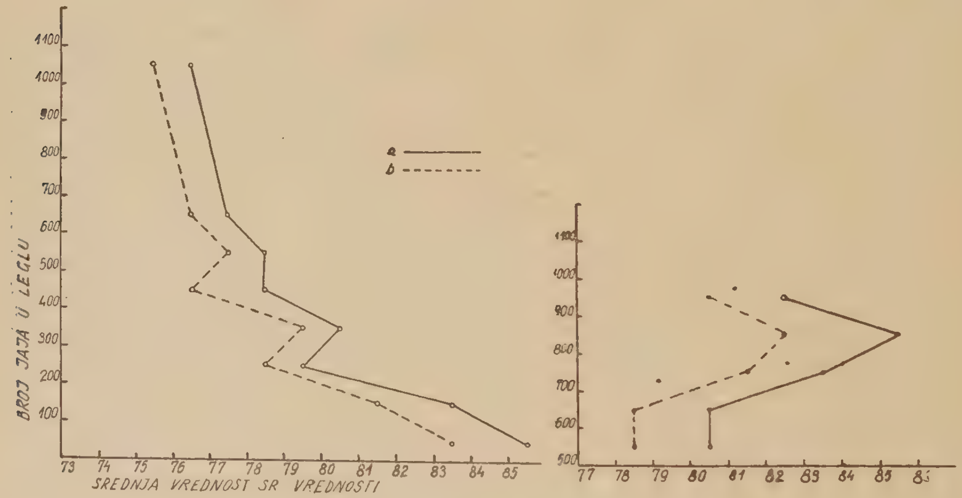
Područja	Srednje vrednosti kojeficijenta varijab.	
	a	*b*
Severoistočno	2,18	2,38
Jugozapadno	2,34	2,81

Radi lakšeg prikazivanja numeričkih podataka dobijenih na osnovu ispitivanja veličine jaja iz većeg broja lokaliteta, upotrebljena je grafička metoda Dice-a i Leraas-a (1936) pomoću koje je data statistička interpretacija širine varijabiliteta veličine *a*, srednje vrednosti i standardne greške srednje vrednosti, odnosno trostruke verovatne greške (3 *error probabilis* = 2,02 *error standard*) Na grafikonu 1 konstruisanom pomoću navedene metode za najveći dijametar (*a*) može se konstatovati sledeće:

Graf. 1 — Prikaz najvećeg dijametra jaja (a) ispitivanih legala (širina varijabiliteta, M + error standard). Područja: Slovenija (1 i 2), Slavonija (3—6), ostrvo Hvar (7—16), S. Bosna (17), Srbija (18—23), C. Gora (24—26), Makedonija 27—33) — Representation of the greatest diameter of eggs (a) from investigated clusters (width of the variability, M + error standard). Territories: Slovenia (1 and 2), Slavonia (3—6), island of Hvar (7—16), North Bosnia (7), Serbia (18—23), Montenegro (24—26), Macedonia (27—33)

Razlike između srednjih vrednosti su statistički neznatne ako se uporede lokaliteti iz Slovenije, Slavonije i Srbije. Naprotiv, znatno se razlikuju srednje vrednosti izvesnih populacija sa ostrva Hvara, Crne Gore i Makedonije ako se uporede sa prethodno navedenim populacijama. Što se tiče širine varijabiliteta na grafikonu veličine jaja iz legala sa Hvara (8, 9, 12), iz Crne Gore (25, 26, 27) i Makedonije (31) u čijim su leglima i najmanja jaja veća od najvećih sa lokaliteta Slavonije (3, 4, 5), Bosne i Hercegovine (17) i Srbije (19, 22, 23).

U toku ovih ispitivanja čiji je cilj bio, kao što je već ranije napomenuto, traženje rasnih razlika između populacija različitih lokaliteta na osnovu biometriske analize stadijuma jajeta, učinjen je pokušaj da se ispita, da li postoji zavisnost između veličine jaja i broja jaja u leglu. Ovo je bilo neophodno učiniti, jer će razlike u veličini jaja biti u onome slučaju rasne razlike, ako se otklone svi drugi faktori koji bi mogli uticati na veličinu jaja. Utvrđeno je da kod svih ispitivanih legala, izuzev kod onih koja potiču iz populacije sa Hvara, jaja su utoliko veća ukoliko je broj jaja u leglu manji (Graf. 2 i 3). Uzrok otstupanja koje pokazuje



Graf. 2 — Odnos između srednje vrednosti srednjih vrednosti najvećeg (a) i najmanjeg (b) dijametra jaja i broja jaja u leglu sa područja: Slovenija, Slavonija, S. Bosna, Srbija, C. Gora, Makedonija (graf. levo) i ostrvo Hvar (graf. desno) — Relation between the average value of average values of the greatest (a) and the smallest (b) diameter of eggs and number of eggs in a cluster from the territories of: Slovenia, Slavonia, North Bosnia, Serbia, Montenegro, Macedonia (Graph. left) and the island of Hvar (Graph. right)

ostrvska populacija između broja jaja u leglu i veličine jaja verovatno treba tražiti u nekom drugom faktoru. Može se pretpostaviti da se sa stupnjem gradijacije menja odnos broja jaja i veličine jaja u leglu, što će moći da se utvrdi samo na osnovu višegodišnjih ispitivanja.

Naši rezultati se slažu sa jedne strane sa podacima Likventova (1955) koji je našao da težina jaja stoji u obrnutom odnosu sa brojem jaja u leglu, dok se s druge strane slažu sa podacima Treimana

(1938) koji je utvrdio da težina jaja stoji u pravom odnosu sa brojem jaja u leglu, naime sa rezultatima koje smo dobili za ostrvsku populaciju.

Smatramo da bi ispitivanje ovog odnosa i utvrđivanje uzroka protivurečnosti koje daju naši podaci, kao i podaci iz literature bili od posebnog interesa, jer prema Likventovu od težine jaja zavisi i mortalitet gusenica prvog stupnja, a samim tim i stanje populacije.

Prema tome veličina jaja bi mogla da posluži kao jedan od indikatora za predviđanje stanja populacije.

LITERATURA

1. Darwin, Ch. (1900): The origin of species, London.
2. Goldschmidt, R. (1924): Untersuchungen der geographischen Variation I. — Arch. f. Entwickl, Band 101, Berlin.
3. Ликвентов, В. А. (1935): Плодовитость, весь яйц и выживаемость потомства непарного шелкопряда. — Зоол. журнал, том XXXIV, вып. 5, Москва.
4. Kovačević, Ž. (1949): Osvrt na masovnu pojavu gubara. — Inst. za šum. istraživanja min. šum. N. R. Hrvatske, Zagreb.
5. Pljakić, M. (1952): Proveravanje statističkih metoda u ispitivanju biometriskih razlika na populacijama *Cladocera*. — Arh. biol. nauka, IV. № 3—4, Beograd.
6. Reinig, F., W. (1950): Chorologische Voraussetzungen für Analyse von Formenkreisen. »Syllegomena biologica, Festschrift Kleinschmidt«, Leipzig.
7. Scharfetter, R. (1953): Biographien von Pflanzensippen, Wien.
8. Simpson and Roe, (1939): Quantitative Zoology, New York and London.
9. Трейман, Ф. С. (1938): Деякі дані про виживалість гусениць и лялечек і про варіювання плідності метеликів непарного шовконряда *(Porthetria dispar* L.,) залежно вид умов харчування гусеницъ у природі. — Зборник праць Відд. Экол. творан № 5.

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF VARIABILITY OF LYMANTRIA DISPAR IN YUGOSLAVIA

Biometrical analysis of the egg-stage with geographically distant populations

by

Dušanka Zečević and **Miroslava Janković**

Biological Institute — Beograd

Summary

The previous investigations of the variability on Gypsy Moth populations (Goldschmidt, 1924, 1929, 1932, 1933), as well as hypotheses of some of our authors about the possibility of the existence of races in Yugoslavia were the starting point for a thorougher study of variability of this rather wide-spread species in Palearctic regions.

The works of Goldschmidt (1924) showed that in the south-eastern part of Europe could be separated a group of races (race Fiume and others) which constiderably differ from the Middle-European group of races. With regard to the geographical situation of Yugoslavia and different climatic conditions under which the Gypsy Moth settlements live in the south-western (Mediterranean) region on one hand and in the north-eastern (Continental) one on the other, it is likely that in the course of

these investigations, too, will be found continuous series of populations, differentiated under the influence of the geographical and oecological isolation.

The present paper deals with the size of egg, taking into account the longest (a) and the shortest (6) axis of the egg, which has the shape of an ellipsoid. The measurements have been made by means of the micro-reader (65,5 : 1). The most important statistical parametres (M + m, σ, v Tabl. 1) have been computed and the biometrical analysis of the data obtained has been carried out.

By comparing the series of populations from Macedonia, Montenegro and the island of Hvar (Mediterranean region) with those from Slovenia, Slavonia and Serbia (continental climate) following characteristics can be pointed out:

1. The width of variability in the size of eggs *(a, b)* is considerable with many clusters investigated (see Graph .1). It is interesting to observe, that most clusters taken from Serbia and Slavonia have a considerably smaller width of variations than the rest of clusters.

2. Particularly striking differences in the size of eggs become obvious if we compare the average values of the size of eggs *(a, b)* from localities situated in the north-eastern region with average values of egg-size from localities situated in south-western regions. The populations inhabiting the south-western regions have considerably bigger eggs (Macedonia, Montenegro, island of Hvar).

3. By means of biometrical analysis it has been established that the Gypsy Moth eggs in Yugoslavia are clearly differentiated from the point of view of phenotypes. The laboratory studies will show whether there is also a diferentiation from the point of view of genotypes.

4. As to the relation between the size of eggs and their number in the cluster, our investigations have demonstrated, that the size of eggs is bigger if there are less eggs in the cluster (Graph. 2). Some devations from the above said are to be found in the clusters of island of Hvar (Graph. 3). The contradiction which manifests itself in studying our materials as to these relations is not isolated; similar results had been obtained by L i k v e n t o v (1955) and T r e i m a n (1938) in examining the relation between the weight and the number of eggs in the cluster of *Lymantria dispar.* The elucidation of the causes of this deviation is worth to be paid full attention to, for it is very likely that with the gradation stage changes also the relation between the size and the number of eggs in a cluster.

(Primljeno 14-III-1959)

Dr. Guido Nonveiller
Poljoprivredni fakultet
Zemun

PREDATORI GUBAREVIH JAJNIH LEGALA UTVRĐENI U JUGOSLAVIJI TOKOM GRADACIJE OD 1945 DO 1950 GODINE

Uvod

U vezi sa rešavanjem raznih pitanja organizacione i stručne prirode koja su se postavljala tokom pretposlednje gubareve gradacije (1945—19950), imali smo prilike da sami ili u društvu sa nekim od članova tadanje Savezne komisije za borbu protivu gubara, izvršimo nekoliko putovanja po napadnutim područjima raznih narodnih republika. U toku jednog od tih obilazaka, jula 1948 godine, detaljno je pregledana šuma »Bazjaš mladi« kod Vinkovaca. Šuma je bila jako obrštena od gubara, koji se pomenute godine u njoj nalazio u retrogradaciji. U doba pregleda, jaja su uglavnom već bila odložena. Legla su bila malobrojna i malih dimenzija. Utvrđeno je tada, da je veći broj legala bio razoren od larava *Dermestidae*. Kako se u literaturi kao predatori gubarevih jaja navode razne vrste roda *Dermestes*, to se i u ovom slučaju moglo raditi o tim insektima. Međutim, sve larve koje su nađene ovom prilikom, nisu pripadale pomenutom rodu. One su najvećim delom poticale od nekog drugog pretstavnika iste familije. Vrstu je tek trebalo odgajivanjem odrediti, pa je u tu svrhu prikupljen potreban materijal.

Ponovo nam se pružila prilika da nađemo istog predatora krajem septembra te godine kada smo na osnovu odluke Savezne komisije za borbu protivu gubara imali da održimo u Vinkovcima kurs za sreske rukovodioce akcije iz NR Hrvatske. Tom prilikom je ing. I. Spajić, takođe predavač na tom kursu, izveo praktički deo programa — primenu pojedinih metoda suzbijanja — nedaleko grada u šumi »Vrapčana A«. Tu smo u gubarevim leglima ponovo našli pomenute larve ali ovog puta i odrasle insekte. Kako nam je tada saopštio ing. Spaić, kolege iz Zagreba su već bili utvrdili tog predatora, koga je Dr. L. Schmidt, sa Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu, odredila kao *Megatoma undata* L. O ovom nalazu, koliko nam je poznato, do sada nije objavljeno nikakvo saopštenje.

Obilazeći kasnije, u toku 1948, 1949 i 1950 godine, takođe po pitanju proučavanja gradacije gubara, sa profesorima Dr. Sv. Živojinovićem i sada pokojnim Dr. M Gradojevićem, a jednom prilikom i

sa Dr. K. Vasićem, docentom Šumarskog fakulteta u Beogradu, razne krajeve Jugoslavije, utvrdili smo da su gubareva legla na mnogim mestima bila oštećena od larava pomenutog insekta, kao i od larava nekih drugih tvrdokrilaca. Kako smo u literaturi nalazili o predatorima gubarevih legala vrlo malo podataka, to smo se više zainteresovali za ove neprijatelje gubara. Prikupili smo tako izvesne podatke i zapažanja koja iznosimo u ovom radu, iako sa izvesnim zakašnjenjem. Naša proučavanja ograničili smo na grabljivce iz klase insekata. Materijal koji smo koristili potiče pretežno iz Slavonije i Srema, a jedan deo iz pošiljki gubarevih legala koja su ranijem Saveznom institutu za zaštitu bilja iz raznih krajeva Jugoslavije slata ujesen 1948 i 1949 godine u vezi proučavanja jajnog parazita *Anastatus disparis* Ruschka. Manja dopunska posmatranja vršena su i krajem sadašnje gubareve gradacije, u proleće 1958 godine.

Determinaciju nađenih insekata izvršili su ili proverili A. Hoffmann (Versailles), R. Hicker (Beč), Dr. Z. Kaszab (Budimpešta) i Ch. Ferrière (Ženeva). Pomenutim entomolozima zahvaljujemo se za učinjenu uslugu. Za pomoć u radu dugujemo zahvalnost i kolegama Dr. M. Tadiću i ing. J. Stančiću, iz Instituta za zaštitu bilja u Beogradu, koji su nam pomagali prilikom prikupljanja, pregleda i odgajivanja materijala. Najzad, zahvaljujemo se i ing. V. Vaclavu docentu Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Sarajevu koji nam je ustupio jedan primerak vrste *Ctesias serra* F. kao i odgovarajuće podatke o njemu.

Pregled literature

Od oko 600 radova koje je Schedl (1936) koristio za izradu svoje kompilatorske veoma temeljito obrađene monografije o gubaru, predatori jajnih legala ove štetočine pominju se u 6 publikacija, a od ovih samo jedna (De Lépiney, 1927) sadrži nešto više podataka o njemu. Ova okolnost o dovoljnoj meri ilustruje oskudicu u poznavanju ove grupe neprijatelja prvog razvojnog stadija gubara. Kasnije je Voroncov (1950) dao drugo nešto detaljnije saopštenje o istom pitanju, a nedavno je bugarski entomolog Karnožickij (1957) objavio jedan rad u kome se, pored ostalog, tretira i ovaj problem. Time je uglavnom iscrpljen spisak radova o predatorima gubarevih jaja.

Pored bauljara *Carabus latus* var. *gougeleti* Reiche i *Steropus globosus* F., koji su u Španiji utvrđeni kao neprijatelji legla (Aulló, 1920), zatim *Tenebroides maroccanus* Reitt. i moljac *Tinea fuscipunctella* Haw. koji se navode za Severnu Afriku (De Lépiney, 1930) i o kojima nalazimo kratku napomenu o tome da napadaju gubareva jaja, u leglima ove štetočine su do sada kao predatori nalaženi razni pretstavnici familije *Dermestidae*.

Najčešće se pominju vrste roda *Dermestes*. Tako je *D. lardarius* L. kao predator zabeležen u Francuskoj (Picard, 1921). U Bugarskoj, pored ove vrste, navodi se još i *D. erichsoni* Ganglb. (Schedl, 1930); Karnožickij, 1957), dok je u SSSR-u, sem već pomenutih, zabeležena još i vrsta *D. undulatus* Brahm. (Voroncov, 1950; Šapiro, 1955). Izgleda, da je u Severnoj Africi među *Dermestidama* od značaja kao predator *Trogoderma versicolor* Cr. (De Lépiney, 1930). U SSSR-u to

mesto zauzima *Attagenus piceus* Ol,. a u Bugarskoj, prema već citiranom kolegi, *D. erichsoni*. Svi ovi autori pominju uzgredno još i *Anthrenus verbasci* L. iz iste familije.

Pretstavnici roda *Megatoma,* koje smo proučavali za vreme pretposlednje gubareve gradacije kod nas, pominju se u vezi sa ovom štetočinom u jednom radu češkog dermestodologa Kalika (1952) u kome se opisuje nova vrsta *Megatoma pici* Kal. Kao podloga za njegov rad, autoru je poslužio materijal iz raznih krajeva Mađarske. Među ostalim, on je imao pred sobom i nekoliko primeraka kod kojih je bilo zabeleženo da su dobijeni iz larava gajenih na gubarevim jajima. U Bugarskoj je *Megatoma undata* L. nađena u gubarevim leglima (Keremedčijev, 1953), ali sem ove kratke napomene ne navode se drugi podaci o njoj.

Citirani autori pripisuju dosta veliki značaj ovim predatorima i navode visok procenat oštećenja legala. U Bugarskoj se čak i ne odbacuje mogućnost korišćenja ovih neprijatelja u biološkoj borbi protivu gubara.

Vlastita istraživanja

Tokom proučavanja problema predatora gubarevih jaja, u leglima smo utvrdili relativno dosta velik broj vrsta grabljivaca. Iz familije *Dermestidae: Megatoma pici* Kal., *Megatoma pubescens* Zett., *Megatoma undata* L., *Ctesias serra* F., *Globicornis nigripes* F. i *Dermestes erichsoni* Ganglb., a iz familije *Cantharidae: Julistus (Trichoceble) floralis* Ol. i *Malachius bipustulatus* L. Pomenute vrste, sem *M. undata* i *M. pici,* dosad nisu bile zabeležene kao predatori gubarevih jaja a nijedna nije bila predmet posebnih proučavanja.

U leglima smo ponekad nalazili i larve neke vrste iz roda *Raphidia (Neuropt.)* ali nismo mogli da utvrdimo zbog čega se one nalaze u leglima. U jednom slučaju smo našli jednu sitnu larvicu crvenkaste boje koja se napola bila uvukla u gubarevo jaje, ispijajući ga. Nažalost, nije nam uspelo da je odgajimo do imaga.

Gornji pregled pokazuje da je insekatska fauna predatora koja se susreće u gubarevim leglima kod nas prilično bogata. Iz podataka koji će se izneti u ovom radu, videće se, takođe, da je njihova uloga kao ograničavajući biotički faktori dosta značajna.

1. *Megatoma pici* Kal.

Od sedam palearktičkih vrsta roda *Megatoma,* četiri su rasprostranjene u Evropi. Jedna od njih, *M. ruficornis* Aubé, ograničena je na Južnu Francusku, druga, *M. pici* Kal., poznata je, za sada, samo iz Mađarske i Jugoslavije, a ostale dve se mogu naći u raznim krajevima Evrope i u drugim delovima palearktičke zone. To su *M. undata,* koju je još Linné poznavao i koja je, prema Borchert-u (1938), zastupljena u Severnoj i Srednjoj Evropi, dok se sporadički javlja na jugu, odkuda je Horion (1955) navodi iz severnog dela Balkanskog Poluostrva i iz Transilvanije. U starom Schlosser-ovom radu (1877) o fauni Hrvatske nalazimo da je ona autoru bila poznata iz Križevaca i Moslavine. Već smo citirali Keremidčijev podatak da ję nalažena i u Bugarskoj. *Megatoma*

pubescens je, prema H o r i o n-u, sa faunističkog stanovišta vrlo interesantna jer se u Evropi susreće na krajnjem severu (u Skandinaviji i u Finskoj), zatim na jug uFrancuske i u Grčkoj. Osim toga, ona se javlja na Kavkazu, u Istočnom Turkestanu i u Sibiru.

Kao što se iz ovog kratkog pregleda vidi, u našoj zemlji je dosad bila zabeležena samo *Megatoma undata.*

Mi smo u gubarevim leglima utvrdili tri roda *Megatoma* pri čemu su *M. undata* i *M. pubescens* nađene svega u nekoliko primeraka. Naša posmatranja se odnose, prema tome, skoro isključivo na vrstu *M. pici.*

R a s p r o s t r a n j e n j e. Vrstu *M pici* utvrdili smo skoro u svim reonima u kojima se gubar bio pojavio tokom pretprošle gradacije. Već smo naveli da je ona zasada poznata samo još iz Mađarske.

O p i s

I m a g o je u dovoljnoj meri opisan u već pomenutoj K a l i k-ovoj publikaciji (1952), tako da to možemo da izostavimo.

J a j e nismo imali prilike da vidimo.

L a r v a. Kako mnogi pretstavnici pomenute familije pretstavljaju štetočine od većeg privrednog značaja, koje se susreću u skladištima žita, kože, krzna, perja i tekstila, a isto tako i u domaćinstvima, zoološkim zbirkama i sl., to je morfologija njihovih larvi, radi potreba identifikacije, dosta dobro obrađena (L e p e s m e, 1938; K u n i c k e, 1938; R e e s 1943; K o r s c h e f s k y, 1944; P e t e r s o n, 1951). Najpotpuniji je rad iz 1944 godine, u kojem se opisuje i larva vrste *M. undata.* Kako larva od *M. pici* dosad nije opisana, to donosimo ovde glavne morfološke karakteristike odrasle larve (Tabla Ia).

Veličina oko 4 mm. Boja je žućkasto do crvenkastosmeđa, tergiti su, kao i dlačice na leđnoj strani zagasitiji, vrhovi dlačica nešto crvenkastiji. Kao i kod larvi ostalih pretstavnika familije *Dermestidae* karakterističan je raspored dlačica i njihova građa. Ima ih dve vrste. Sredinom svakog grudnog i abdominalnog segmenta ide jedan poprečni, nepravilni red retkih, krutih, dosta dugih i uspravnih bodljastih dlačica. Svaka od njih (Tabla IIa) građena je na taj način, što je osa dlačice pokrivena mnogobrojnim vrlo gustim, spiralno poređanim ljuspicama koje su na osnovi šire a na vrhu šiljaste. Trbušna strana larve pokrivena je celom površinom nepravilno raspoređenim, položenim dlačicama slične građe koje su, međutim, nešto tanje i kraće.

Stražnji rubovi tergita, a kod prvog grudnog segmenta i njegov prednji rub obrasli su mnogobrojnim redovima koso položenih, kraćih dlačica, drugačije građe (Tabla IIb). One su sastavljene od većeg broja kratkih članaka kojih može, u zavisnosti od dužine dlačice, da bude i do 50. Svaki od njih je pri osnovi uži, drškast, da bi se prema vrhu proširio i dobio četiri jasno izražena ugla koji se završavaju sa po jednim kratkim trnovitim izraštajem. Vršni članak je drukčije građen. Veoma je izdužen i u vidu je zatupastog vrha strele ili kolja zbog čega su Nemci ove dlačice, koje se susreću i kod drugih insekata iste familije, ali koje su kod raznih vrsta različite, nazvali »Pfeilhaare«, tj. »strelaste dlačice«, dok se u angloameričkoj literaturi upotrebljava termin »hastiseta«, što bi značilo »kopljaste bodlje«. Sredina zadnjeg ruba segmenta nije obrasla dlačicama.

Počevši od trećeg adbominalnnog segmenta, ove strelaste dlačice postaju sve gušće i zauzimaju sve širi pojas — skoro polovinu dužine tergita. Osim toga, sa svakim sledećim segmentom one postaju uočljivo duže, a vrhovima okrenutim prema središnjoj uzdužnoj osi tela, obrazujući tako na segmentima V—VIII po dva gusta čuperka dlačica. Zadnji segment obrastao je dugim dlačicama prve vrste. Od ovih je izgrađen i jedan karakterističan četkasti venac gustih i kratkih dlačica na bokovima drugog grudnog segmenta.

Raspored dlačica na tergitima dobro se uočava na Tabli IIc. Dlačice su otstranjene najvećim delom tako da su ostale samo njihove osnove u hitinskoj pločici segmenta u vidu okruglih rupica kroz koje prolazi dlačica. Kroz veće rupe, poređane blizu sredine tergita, izbijaju dlačice prve vrste, a kroz mnogobrojne sitnije otvore prolaze strelaste dlačice. Ove su ispod kuticule vezane za mišiće, što se može ceniti i po tome, što se one, pri uznemiravanju larve, mogu da nakostreše, šireći se lepezasto na sve strane. Ovaj način reagovanja karakterističan je, uostalom, za čitav niz *Dermestida*, napr. za larve roda *Anthrenus*.

Prema Korschefskom (1944), larve vrste *M. undata* se karakteriše u odnosu na druge *Dermestidae* naročito time, što se na bokovima sva tri grudna segmenta nalazi po jedna tamna mrlja nepravilnog oblika. Kod vrste *M. pici* umesto ovih mrlja, bokovi tergita grudnih segmenanta su najvećim delom u prednjoj polovini nešto tamniji, dok je sredina tergita i njegov zadnji rub svetliji.

Između pojedinih larvenih stadijuma, sem veličine, nismo mogli da utvrdimo neke razlike u pogledu opšte građe, morfologije dlačica ili u njihovom rasporedu.

Lutka (Tabla Ib) se nalazi u egzuviji poslednjeg larvenog stadijuma. Kod odrasle larve sredinom leđne strane tela puca kutikula duž šava, obuhvatajući i glavu, do zaključno šestog tergita (prilikom prethodnih, larvenih presvlačenja, kutikula se otvara samo na grudnim segmentima). Lutka je mlečnobele boje i obavijena tankom pokožicom koja je celom površinom pokrivena kraćim, položenim dlačicama, koje su nešto drukčije građe od larvenih bodljastih dlačica. Znatno su tanje i jednostavnijeg oblika, sa tamnijom srži. Iako im površina nije pokrivena ljuspicama, one ipak nisu sasvim glatke, već se na njima nalaze jedva primetni trnoviti izraštaji čiji su vrhovi priljubljeni uz osu dlačice.

Biologija

Sem već pomenutog podatka da je *M. pici* nađena u gubarevim jajnim leglima i Keremidčijeve napomene da je to u Bugarskoj utvrđeno za vrstu *M. undata*, u svim ostalim slučajevima u kojima se govori o biologiji raznih pretstavnika roda *Megatoma*, nalazimo da se imago susreće krajem proleća i tokom leta na cvetovima, ali i u panjevima i trulom drveću i to pod korom i u hodnicima insekata, dok se njegova larva kao i one drugih *Dermestida* hrani raznim otpacima životinjskog porekla i mrtvim insektima. U više navrata utvrđena je i u insekatskim zbirkama (Redtenbacher, 1858; Reitter, 1911; Korschefsky, 1944; Kemper, 1954). Jedino joj je Kuvert (1871) pripisivao predatorske navike, jer navodi, da je u jednom slučaju jak napad lisnih zolja na

šiblju *Lonicera sp.* okončan zahvaljujući povećanoj pojavi vrste *M. undata*, ali Horion (1955) smatra da se radilo o jednom pogrešno interpretiranom posmatranju.

Naša proučavanja biologije ovih insekata se odnose uglavnom na razvoj i ishranu larve jer nam u laboratoriskim uslovima nije uspelo da gajimo imago, niti da od njega dobijemo jaja. Stoga nismo bili u stanju da pratimo ceo ciklus razvoja niti da menjanjem uslova života detaljnije ispitamo zahteve ove vrste prema ekološkim faktorima.

Tab. 1. Pregled predatora gubarevih legala utvrđenih

Prédateurs des pontes de *Lymantria dispar* constatés

Redni broj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Naziv šume i mesto Localité	„Bazjaš mladi" – Rokovci	„Vrapčana A"-Vinkovci	„Donji dolac" – Vranovci	„Blata" — Morović	„Narača" – Bazen Spačve	„Kragunj" „	„Donji Dolac" – Vranovci	„Rastovica" — Štitar	„Gaj" — Andrijevci	„Vrapčana" A – Vinkovci	„ „	„ „	„Djeletovci" — Orolik	„Petrov. Dubraca" — St. Jankovci
Progradacija Retrogradacija	R	R	P	P	R	R	P	R	P	R	R	R	R	R
Stepen oštećenja legala	3	4	1	1	3	1	1	2	1	4	4	4	4	4
Datum pregleda	1948													
	7-VII	28-IX	16-X	28-X	28-X	28-X	29-X	29-X	29-X	30-X	31-X	31-X	31-X	16-II
Broj nađenih primeraka — Nombre d'exemplaires trouvés														
Megatoma pici														
imaga		10	2						2	11			1	
lutaka										2				
lutkinih kolevki										4	6			
larava	8	1				1				8	1	1	4	
larvenih eguzvija							1			2	6	7		2
izmeta				+				+						
parazitiranih larava i lutaka										8	3	5	1	
Megatoma undata					1									
Julistus floralis														
imaga														
lutaka														
larava											1	1	4	
Malachius bipustulatus									6					
Ctesias serra														
Globicornis nigripes										1				
Dermestes erichsoni	1													
Svega — Total	9	11	2	+	1	1	1	+	8	36	17	14	10	2

U Tab. 1 sabrani su rezultati pregleda gubarevih legala koje smo vršili tokom pretposlednje, a u jednom slučaju i za vreme sadašnje gradacije gubara kod nas. U Tab. 2 izneti su neki rezultati odgajivanja larava *M. pici* u laboratoriji.

Iz podataka prikazanih u tabelama i dopunjenih drugim zapažanjima, možemo donekle da zaokružimo sliku razvoja ovog insekta.

J a j e nismo nalazili. Možda je ono izmaklo našoj pažnji zbog njegovih sitnih razmera. Međutim, iz podataka o leglu br. 4, Tab. 1, kao i

tokom gubareve gradacije od 1945—1950

au cours de la gradation de 1945—1950

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
„Djeletovci" — Orolik	„Muško ostrvo" — Mikanovci	„Vrapčana A", — Vinkovci	„Deš" — Bazen Spačve	„Stari Deš" — „	„Jelac" — Otok	„Migalovci" — Kaniža	„Vrapčana A" — Vinkovci	„ „	„Vrapčana B" — „	„Djeletovci" — Orolik	„ „	„ „	„Kadionica"	„Morović"	„Okruglica" — Klenak	„Jakovački Ključ" — Surčin	„ „	S v e g a	
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P	P	P	R	R		
4	3	4	1	1	4	1	4	4	4	4	4	4	1	1	2	3	3		
1949								1950						1958					
16-II	17-II	17-II	17-II	17-II	17-II	19-II	20-II	6-IV	6-IV	6-IV	27-V	13-IV	7-III	15-III	16-III	8-II	21-III		
1	3	6					2			1					4		4	47	
										1								3	
	1	4			2	1	5								1		4	28	
	1	1				1	3	2		2	1	3	1	1	8	1		49	127
	2	4	1	1	1			12	9	16					1			68	
	1	4	1	2			3			1					1			30	30
																		1	1
								1										1	
								5	1	7					2		8	23	
					1		1									3		11	35
																	3	9	
							2											2	
																3		4	
																		1	16
1	9	19	2	3	4	2	16	20	10	28	1	3	1	1	17	7	19		179

Tab. 2. *Megatoma pici* Kal. razvoj larvi pod laboratoriskim uslovima
M. pici — Elevage des larves au laboratoire

R. broj	Mesto nalaza	Datum nalaza	Veličina larve prilikom nalaza	Vrsta legla	Datum uginuća larve	Datum pojave: lutke	Datum pojave: imaga	Broj larvenih presvlačenja	Trajanje odgajivanja u laboratoriji – u mesecima –
1	Vrapčana A	28-IX-48	I*)	novo	24-VII-50			3	22
2	Djeletovci	31-X-48	II	,,		23-II-49	1-IV-49		4
3	Migalovci	19-II-49	III	,,		5-II-50		2	11
4	Djeletovci	27-V-49	0**)	,,			VIII-50	6	15
5	Kraljevo	7-XII-49	III	,,			VIII-50	2	8
6	Klenak	,,	III	,,			VIII-50	3	8
7	Ašanja	7-III-50	II	,,			5-VI-50	0	3
8	Morović	15-III-50	III	staro	IX-50			7	6
9	Okruglica	16-III-50	III	novo			VIII-50	3	5
10	,,	,,	III	,,		24-V-50	8-VI-50	0	3
11	,,	,,	III	,,		17-V-50	2-VI-50	0	3
12	,,	,,	III	,,			VIII-50	1	5
13	,,	,,	III	,,			IX-50	2	6
14	,,	,,	III	,,			VIII-50	3	5
15	,,	,,	II	,,	VIII-50			4	4
16	,,	,,	I	,,	VIII-50			2	4
17	Djeletovci	13-IV-50	III	staro		26-V-50	20-VI-50	1	2
18	,,	,,	III	novo			VIII-50	2	4
19	Jakov. Ključ.	8-II-58	III	,,		14-III-58	26-III-58	0	1

*) Kako nismo bili u mogućnosti da razlikujemo pojedine larvene stadijume, to smo larve prema veličini označili I = male, II = srednje, III = veće.

**) U ovom leglu, prilikom njegovog skupljanja, nije uočeno prisustvo larve (koja se u to doba možda još nije bila ni ispilela), ona je nađena tek prilikom jednog pregleda legla u laboratoriji.

na osnovu okolnosti što smo sasvim male larve nalazili još i u zimskim mesecima i što se imago javlja počevši od proleća, pa sve do kraja leta, moglo bi se zaključiti, da do polaganja jaja dolazi početkom leta i da ono traje dosta dugo, sve do jeseni.

L a r v e smo nalazili, počevši od jula meseca, tokom čitave godine, sve do proleća. One su još i zimi bile svih veličina, dakle raznih razvojnih stadijuma.

L u t k e i i m a g o smo susretali ne samo s jeseni, već i u proleće, što se podudara sa rezultatima naših odgajivanja u kojima su larve završavale razvoj kako pre, tako i posle završetka zimske periode mirovanja. Na osnovu gornjeg dolazimo do zaključka, da se larveni razvoj ne odvija samo tokom jedne vegetacije i da se on kod većeg broja primeraka završava idućeg proleća po pilenju, kada jedan deo prelazi u lutku i imago (Tab. 2, br. 4, 5, 6 itd.), dok ostatak daje lutku tek krajem jeseni (Tab. 1, br. 10), odnosno po završetku zime (Tab. 2, br. 2, 19). Da se imago formira još s jeseni vidi se i po tome, što smo ga početkom zime (Tab. 1, br. 3, 9, 10 itd), odnosno tokom zime (Tab. 1, br. 15, 16, 17, 20) nalazili u leglu i to vrlo često još u lutkinoj kolevci.

Što se tiče trajanja larvenog razvoja, mi smo svega jednom imali mogućnost da ga pratimo od početka do kraja (Tab. 2, br. 4), kada je iznosio oko 15 meseci. Preko jedne godine trajao je razvoj i kod larve br. 3, iz iste tabele, a larva br. 1 uginula je pošto smo je u laboratoriji gajili skoro dve godine. U ostalim slučajevima, prilikom odgajivanja raspolagali smo samo larvama starijih stadijuma koje su već posle nekoliko meseci prešle u lutku. Iz ovoga se nameće zaključak, da trajanje larvenog razvoja podleže velikom kolebanju i da može da traje od jedne do dve godine. Ovo je, uostalom, karakteristično za mnoge *Dermestidae* i kod nekih je ovo pitanje detaljno proučavano, napr. kod nekih vrsta roda *Dermestes* (K r e y e n b e r g, 1929). Iz podataka sa naših tabela se vidi da i broj presvlačenja jako varira. Kod primeraka na kome smo pratili ceo razvoj, ustanovili smo 6 presvlačenja. Larva br. 8, koja se nalazila po svoj prilici u nepovoljnim uslovima, jer je posle sedam meseci gajenja uginula, presvukla se čak 7 puta, ne dajući lutku, a kada smo je našli u šumi, već je bila znatnih razmera, dakle u nekom odmaklijem stadijumu razvoja. Izvesna pretstava o broju presvlačenja i o razmacima između njih se može dobiti iz Tab. 3, premda se radilo o dosta heterogenom materijalu.

I s h r a n a l a r v e. Kod drugih pretstavnika ove familije utvrđeno je, da je variranje broja presvlačenja, kao i dužine larvenog razvoja posledica uticaja spoljnih faktora, što mi u okviru naših ispitivanja nismo proučavali. Jedino o ishrani možemo da navedemo neke podatke. Obzirom na ograničene okvire koje smo sebi postavili ovim proučavanjima predatora gubarevih legala, larve *Megatoma* nismo tražili u drugim sredinama, sem leglima i nismo ispitivali da li uzimaju neku drugu hranu. Larve, a i ostale razvojne stadijume ovog grabljivca nalazili smo kako u novim tako i u starim leglima, iz kojih su se gusenice već bile ispilile. Prilikom odgajivanja u laboratoriji, do piljenja gusenica — koje nastupa početkom aprila — za odgajivanje larve *Megatoma* stajala su nam na raspolaganje sveža gubareva jaja sa još neispiljenim, živim gusenicama. Posle tog

Tab. 3. *Megatoma pici* Kal. — neki podaci o odgajivanju larvi hranjenih na starim leglima
Quelques données sur l'élevage des larves sur vieilles pontes

Početak posmatranja 12-IV-1950, tj. po završetku zimske periode mirovanja
Début le 12 avril 1950, c'est-à-dire, à la fin de la période d'hibernation

	April			Maj						Juni						Juli						August						Septembar				Broj larvenih presvlačenja nombre des mues
	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	
1				1				1				1															J					3
2				1						1																	J					2
3								1							2												J					3
4		1								2	1			1			1							1							+	7
5				1											1		1										J					3
6						1																					J					1
7								1										1													J	2
8								1				1					1										J					3
9				1				1							1		1				+											4
10						1							1		+																	2
11																2											J					2
12	2							2								2											J					6

+ : uginula — morte
J : imago — adulte

perioda larve su morale da se zadovolje sadržinom neispiljenih jaja ili drugim sastojcima legala na kojima nam je uspelo da bar jedan deo odgajimo do imaga.

Okolnost što su larve u šumama nalažene u starim leglima, u kojima one i laboratoriji mogu da završe svoj razvoj, nametnulo je potrebu da se proveri ne radi li se kod ovih insekata ustvari o nekrofagiji — kao što je to slučaj kod većine *Dermestida* — a ne o predatorstvu. Mi smo stoga neke larve posebno posmatrali i utvrdili da im kao hrana služe jaja sa živim gusenicama. Prilikom napada na jaje, larva pojede i veći deo horiona a njegovu sadržinu potpuno isprazni. Interesantno je, da su u napadnutim leglima ljuske oštećenih jaja skoro uvek ispunjene izmetom larve (Tabla IIIa). U dva slučaja smo kod nekih odraslih larvi, držanih u termostatu, beležili broj oštećenih odnosno ispražnjenih jaja, pa smo utvrdili da je svaka od njih između 22 XI i 17 XII (kada su radi pretstojećeg prelaska u stadijum lutke prestale sa ishranom) napala i uništila 30—40 jaja. Ishrana je kod ovih larava očigledno bila vrlo intenzivna. Za sada nemamo podataka na osnovu kojih bismo mogli da procenimo koliko jaja pojede jedna larva tokom celog svog razvoja. Kako smo u leglima, pored larava, lutaka ili imaga vrlo često nalazili veći broj larvenih egzuvija, a u nekim leglima samo egzuvije, to se mora zaključiti, da larva ne provodi ceo razvoj u istom leglu. Zbog toga jednostavnim prebrojavanjem oštećenih jaja u napadnutim leglima ne može se odrediti ukupan broj jaja koji jedna larva uništi do kraja razvoja.

U svakom slučaju, na osnovu ovih podataka proizilazi, da je larva ove vrste fakultativni nekrofag i predator. Osim toga, pri ishrani u starim leglima — kao što je to i kod drugih *Dermestida* u sličnim slučajevima — razvoj se po svoj prilici produžava, a broj presvlačenja povećava. Mogućnost koju ima ova larva da svoj razvoj obavi kako u svežim, tako i u starim leglima — a valjda i na drugoj hrani odgovarajućeg kvaliteta — pretstavlja značajni faktor. To joj omogućava da se održava u sredinama u kojima nema na raspolaganju sveža gubareva jaja, pod pretpostavkom da je ona prvenstveno upućena na ishranu ovakvim jajima. Da to nije isključeno, vidi se iz činjenice, koju ćemo kasnije podacima potkrepiti, da broj primeraka ove vrste raste tokom gubareve gradacije. Iznete okolnosti, dakle, povećavaju njenu ulogu kao predatora.

S t a d i j u m   l u t k e, kao i larveni, traje različito dugo. Mi smo imali prilike da ga pratimo u pet slučajeva, kada se završio posle 12, 13, 16, 25 odn. 37 dana. Posmatranja su vršena u proleće.

I m a g o. Nekoliko dana pre pojave imaga, lutka počinje da se pigmentiše, a definitivnu boju dobija imago tek nekoliko dana pošto je sa sebe skinuo lutkinu košuljicu koju sabija pri kraju abdomena. Za to vreme on ostaje u lutkinoj kolevci. U nekim slučajevima on je uskoro napušta a u drugim tek pošto je — iako već potpuno formiran — nekoliko dana do dve nedelje mirovao u njoj. Ovo je slučaj kod imaga koji se javlja u prolećnim ili letnjim mesecima. Kod primeraka, koji nastaju s jeseni, jedan deo se aktivira i napušta još tada legla, jer u njima možemo u to doba naći prazne lutkine kolevke. Ostali, međutim, miruju sve do proleća pa ih u kolevci nalazimo od meseca septembra tokom čitave zime sve do marta ili aprila. Prema tome, imago nastaje u razno doba godine,

pa će se i njegovo potomstvo javljati u različito vreme. Ono će uvek naći mogućnosti za razvoj, jer mu, kako smo videli, sveža gubareva jaja nisu neophodna za ishranu.

Uprkos raznim nastojanjima, nije nam uspelo da imago dalje gajimo i da od njega pod laboratoriskim uslovima dobijemo potomstvo. Pružajući mu raznovrsnu hranu biljnog i životinjskog porekla imali smo prilike da ga u retkim slučajevima zateknemo kako nagriza slaninu ili žive larve potkornjaka.

Pregledom nekih 70 primeraka utvrđeno je da seksualni indeks iznosi 0,56, tj. neznatno je veći u korist ženki.

S m r t n o s t, čije uzroke nismo mogli da utvrdimo, zabeležena je u raznim razvojnim stadijumima kako prilikom pregleda u šumama, tako i pri odgajivanju u laboratoriji. U ovom poslednjem slučaju, kada je uginjavanje po svoj prilici prouzrokovano otstupanjem od optimuma izvesnih abiotičkih faktora, ono je iznosilo skoro 30%. Nije isključeno, da je tome bio uzrok i ishrana starim leglima. Znatno manje je bile u prirodi, gde smo, osim toga, nalazili i poneku nagriženu larvu.

Ovde bismo mogli još da zabeležimo, da smo u jednom leglu, premazanom »Durlom« (preparat na bazi mineralnog ulja) našli jednog živog imaga *Megatoma*, kome, prema tome, ovaj insekticid nije naškodio.

Parazitiranost

Prilikom pregleda gubarevih legala u šumama našli smo jednu još nedeterminisanu parazitsku osicu roda *Laelius* (fam. *Bethylidae, Hymenopt.)* za koju poznati kalcididiolog Ch. F e r r i è r e, kome je ona poslata na određivanje, smatra da se radi o jednoj još neopisanoj vrsti. Odrasla larva ovog paražita napušta domaćina kada se ovaj nalazi pri kraju razvoja ili se već pretvorio u lutku, pa se pored njegove ispražnjene egzuvije učauri u beličastom kokonu dužine 2—2,5 mm (Tabla IIIb). Kokone parazita našli su u 14 slučajeva pored larvene košuljice, 6 puta u lutkinoj kolevci a u dva slučaja nismo uspeli da nađemo ostatke domaćina. Interesantno je, da se u jednoj larvi *Megatoma* razvijaju većinom po dva primerka parazita, pa čak i tri, ređe samo jedan. Odgovarajući podaci iznose: po jedan primerak u 5 slučajeva, po dva u 14, a po tri u 3 slučaja. Iz gornjeg se vidi, da su 22 parazitirana primerka *Megatoma* dali 42 osice (od kojih je, međutim, šest primeraka, tj. oko 14%, uginulo još u kokonu). Imago parazita se javlja, kako izgleda, početkom leta. Za sada ne možemo da objasnimo činjenicu što prilikom laboratoriskog odgajivanja larava *Megatoma,* sakupljenih najvećim delom u šumama tokom zime ili u rano proleće, nije dobijen nijedan parazit, mada smo u laboratoriji imali oko 40 larvi, od kojih se 25 razvilo do imaga.

Ulogu ovog parazita možemo da cenimo na osnovu podataka iznetih u Tab. 1. Iz njih se vidi, da smo pored 130 zdravih, našli i 30 parazitiranih primeraka *Megatoma*, što pretstavlja oko 12% parazitiranosti. Međutim, u nenkim slučajevima, ovaj procenat se penje i do 30. To je slučaj u šumama u kojima je gubar u retrogradaciji, kada se uz porast broja štetočina penje ne samo broj njegovih predatora, već se povećava i parazitiranost ovoga. Pomenuta osica, prema tome, može u znatnoj meri da smanji korisnu ulogu svog domaćina, mada parazitirana larva *Megatoma* strada tek u

poslednjoj fazi razvoja, pa čak i po njegovom završetku, kada je odgovarajući broj jajnih gusenica već uništen.

2 i 3. *Megatoma undata* L. i *Megatoma pubescens* Zett.

Ove su vrste nađene ili odgajivanjem dobijene svega u nekoliko primeraka i to iz sledećih lokaliteta: bazen Spačve, Klenak u Sremu i Majdanpek. Pretpostavljamo da se njihova biologija dosta podudara sa načinom života prethodne vrste.

4. *Ctesias serra* F.

Na Motajici nađena je larva ove vrste u jednom gubarevom leglu. Preneta u laboratoriju, prešla je u lutku 10 aprila idućeg proleća a početkom maja u imago. Dve druge larve nađene su na isti način u jednoj šumi kod Vinkovaca oktobra 1948 godine. Imago je dobijen idućeg proleća. Ova jedina vrsta roda *Ctesias* rasprostranjena je u celoj Evropi, sem najsevernijeg dela. Zabeležena je u Rumuniji, ali po Horion-u (1955) nije bila poznata sa Balkana. Retka je i susreće se pojedinačno. Larve žive, prema istom autoru, pod korom drveća gde se hrane ostacima insekata i paukova. Vidi se, iz naših podataka, da ona može, kao i druge *Dermestidae* koje pominjemo, da se javlja kao predator gubara.

5. *Globicornis nigripes* F.

Jedna larva ove vrste nađena je u svežem gubarevom leglu u šumi »Vrapčana A« krajem oktobra 1948 godine, a tri druge početkom februara 1958 godine u šumi »Jakovački ključ« kod Surčina u Sremu. One su po opštem izgledu, kao i po građi i rasporedu dlačica vrlo slične larvama *Megatoma*. Držane u laboratoriji, larve iz Surčina su posle desetak dana prešle u lutku. Ova je uskoro počela da se boji i za pet dana dala je imago, koji je posle nekoliko dana bio potpuno formiran. Prema tome, i kod ove vrste larva, bar jedan deo, završava razvoj s jeseni da bi se odmah u proleće javio imago.

6. *Dermestes erichsoni* Ganglb.

Ovu vrstu smo našli svega jednom, u šumi »Bazjaš mladi« kod Vinkovaca, u jednom svežem, oštećenom gubarevom leglu u stadijumu larve. Preneta u laboratoriju larva je iste godine prešla u imago.

Ovoj vrsti pripada u nekim zemljama najveća uloga kao predator gubarevih jaja. Tim više iznenađuje što je u toku pretposlednje gradacije nismo češće susreli. Da se ona i kod nas može da javlja u većem broju u toku gubarevih kalamiteta, pokazuju nažalost neobjavljeni rezultati proučavanja ovog predatora od strane Prof. Dr. Sv. Živojinovića za vreme napada gubara u Lipovičkoj šumi 1930/31 godine (prema usmenom saopštenju).

7. *Julistus floralis* Ol.

U većem broju gubarevih legala, kako novih tako i starih, nalazili smo larve, lutke i imago ove *Cantharidae*. Ovaj je nalaz tim neobičniji, ne samo zbog toga što se radi o insektu o kome postoje vrlo oskudni

biološki podaci, već nijedna od onih malobrojnih napomena koje se po tom pitanju nalaze u literaturi nije ukazivala na to da bi se moglo raditi o grabljivcu. Istina, pretstavnici mnogih srodnih rodova iz iste familije, kao napr. vrsta koju ćemo odmah iza ove da pomenemo, poznati su kao zoofagni insekti. Prema Horion-u (1953) i Reitter-u (1911), *J. floralis* je, kao i neke srodne vrste — sve su, uostalom, dosta retke — dobijena odgajivanjem iz suvog šumskog drveta. Da bismo dobili dopunska obaveštenja o njenoj biologiji, pismeno smo se obratili nekim specijalistima za ovu grupu insekata (Hicker, Beč i Dr. Kaszab, Budimpešta), ali se pokazalo, da sem pomenutih, nikakvi drugi podaci nisu poznati o ovoj vrsti.

Ona je rasprostranjena u Južnoj i Srednjoj Evropi, a delimično i u južnim oblastima Severne Evrope. Osim toga, još i na Kavkazu i u Zapadnom Sibiru. Poznata je i iz Hrvatske, Mađarske, Bugarske, Rumunije, Grčke i Piemonta (Horion, 1953). Mi smo je u leglima našli u Srbiji (Donji Katuni, Užička Požega, Veliko Gradište, Sokobanja, Valjevo), u Sremu (Surčin, Kupinovo) i u Slavoniji (Otok, Orolik, Vinkovci). Iz ovoga se vidi, da se ona u gubarevim leglima i u drugim pogodnim sredinama može kod nas da susreće na mnogim mestima. U šumama u kojima je gubar u retrogradaciji, ona je bila dosta česta.

Larva (Tabla IVa) do sada nije bila opisana. Ona je bele boje. Glavena čaura je jako hitinizirana, izduženog oblika, crvenkastosmeđa sa svetlijim šavovima. Na leđnoj strani grudnih segmenata nalazi se po jedan par izduženih sivkastosmeđih mrlja (na prvom segmentu one su nešto veće). Poslednji abdominalni tergit je u vidu jedne jako hitinizirane ploče smeđe boje. Na bokovima se ističu stigme svojom smeđom bojom. Noge su bele. Celo telo je obraslo retkim, kratkim dlačicama između kojih se s gornje strane tela i na bokovima nalaze nešto duže dlake. Ovih ima naročito na rubovima poslednjeg tergita. Veličina odrasle larve iznosi oko 7 mm.

Lutka (Tabla IVb) je mlečnobela, jednobojna.

Iz podataka u Tab. 1 se vidi, da se u zimskim mesecima, do druge polovine februara, u leglima nalaze samo larve. One su tada već dostigle pun razvoj jer prelaze u lutku čim u proleće vreme otopli. U martu i u aprilu nalazili smo u šumama samo još lutke. Imago se javlja u aprilu. Iz ovoga bi se moglo zaključiti da ovaj insekt ima jednogodišnju generaciju.

Kako smo svoj materijal skupljali uglavnom u zimskim mesecima, kada je larva već završila razvoj, to nam nije bilo moguće da proverimo čime se ona hrani, niti da prikupimo više podataka o njenom razvoju. O ishrani moramo, prema tome, da sudimo posrednim putem, na osnovu nalaza u leglima u kojima se ovaj insekt susreće. To je slučaj kako u starim, tako i u novim leglima. U ovim drugima, jaja su većim delom bila oštećena i ispunjena izmetom larve. Po našem mišljenju, radi se bez sumnje o predatoru. Ali okolnost što se on susreće i u starim leglima, ukazuje na to da ne treba odbaciti mogućnost da i ova vrsta pretstavlja fakultativnog nekrofagu. Imago nismo gajili.

8. *Malachius bipustulatus* L.

U gubarevim leglima, novim i starim, a isto tako i na svakovrsnim drugim, uglavnom skrovitim mestima, napr. pod korom drveća, u mahovini i sl., nalazili smo vrlo često jednu larvu crvenkaste boje (Tabla Va) koju karakteriše po jedan par izduženih mrlja na grudnim tergitima, a naročito par trnovitih izraštaja na kraju abdomena, po čemu donekle potseća na larvu *Cleridae*. Međutim, dugo vremena nam nije pošlo za rukom da je determinišemo. Osim toga, mnogobrojni pokušaji koji su učinjeni da se odgajivanjem dobije imago ostali su bezuspešni, sve dok marta 1958 godine nismo u jednoj šumi kod Surčina, u gubarevim leglima, našli tri takve larve koje su uskoro prešle u lutke (Tabla Vb) a ove dale imago. Ispostavilo se da se radi o jednom jako raširenom i vrlo čestom tvrdokrilcu, za kojega je poznato da se, kao i njegova larva, hrani sitnim insektima. U našim pokušajima odgajivanja, larva je napadala kako sveža gubareva jaja, tako i žive insekte, napr. larve potkornjaka, tek ispilele gusenice gubara i sl. Ovog smo predatora u gubarevim leglima nalazili isto tako često kao i vrstu koja se na našem spisku nalazi na prvom mestu. Međutim, zbog teškoća u odgajivanju, nismo mogli da prikupimo o njoj veći broj bioloških zapažanja. Larva je u literaturi već opisana.

Uloga predatora u redukciji gubarevih jaja

U šumama u kojima je gubar u početnoj fazi gradacije teško je naći legla oštećena od predatora. Međutim, situacija se bitno menja u kasnijim fazama gradacije, a naročito pri njenom kraju. Da prestanku gradacije doprinose i predatori jajnih legala, videće se iz podataka koje ćemo izneti u ovom poglavlju. Procenat oštećenih legala dostiže u retrogradaciji vrlo veliku brojku. To se vidi iz Tab. 4 u koju su uneti rezultati analize stepena

Tab. 4. Procenat oštećenih legala
Pourcentage des pontes attaquées

Mesto		„Vrapčana A“			„Jelac“	„Okruglica“			Svega
Faza gradacije		Retrogradacija				Prograpacija			
Datum		30-X-48	17-II-49	20-II-49	17-II-49	16-III-50			
Broj pregledanih legala		107	45	155	35	26	37	36	441
Od toga oštećeno	broj	70	41	78	7	14	13	19	242
	%	65,4	91,1	50,3	2,0	53,8	35,1	52,7	54,8

oštećenja na leglima. Ova su redom skidana u raznim delovima šume i pregledana u laboratoriji. Uzorci su uzimani u raznim krajevima Slavonije i Srema. Kao što se iz tabele vidi, u proseku preko polovine legala je oštećeno, a u nekim slučajevima i znatno veći procenat, koji ide i do 90.

Da bismo utvrdili, u kojoj se meri napad na legla odražava u broju uništenih gusenica, pregledan je jedan uzorak i u svakom leglu su prebrojavana uništena jaja (Tab. 5). Svega tri legla (tj. 12%) nisu bila napadnuta. Kod većine legala bila je oštećena oko jedne petine ukupnog broja jaja,

a u nekim leglima do jedne polovine. Iznete brojke pokazuju, da ulogu predatora treba smatrati dosta značajnom, jer oni smanjuju broj gusenica još pre njihovog pilenja skoro za jednu trećinu, tj. na dosta osetan način.

Tab. 5. Procenat jaja u leglima oštećenih od raznih predatora
Pourcentage des oeufs détruits dans les pontes attaquées
Vrapčana 31-X-48

Redni broj	Broj jaja			Redni broj	Broj jaja		
	Svega	Oštećenih			Svega	Oštećenih	
		Broj	%			Broj	%
1	195	—	0,0	14	176	31	17,6
2	235	—	0,0	15	174	31	17,8
3	143	—	0,0	16	150	29	19,3
4	97	5	5,1	17	145	30	20,7
5	82	5	6,0	18	174	37	21,2
6	111	9	8,1	19	209	57	27,2
7	296	28	9,7	20	180	49	27,2
8	338	34	10,6	21	105	31	29,5
9	41	5	12,1	22	149	47	31,5
10	278	36	12,8	23	73	25	34,2
11	120	17	14,1	24	110	39	35,1
12	146	22	15,0	25	152	69	45,3
13	213	32	15,0	Svega	4.092	668	16,3
				Prosek	163	26,7	

Ovo korisno dejstvo predatora donekle je neutralisano time, što se među uništenim jajima nalaze i takva koja su parazitirana od osice *Anastatus disparis* Ruschka, čiji se broj takođe penje tokom razvoja gradacije. S druge strane, i sami predatori stradaju pod dejstvom raznih abiotičkih i biotičkih faktora od kojih smo samo jedan imali prilike da ispitamo i da prikažemo ovde — parazita larve *Megatoma pici*.

Od interesa je bilo, isto tako, da se utvrdi kakav je udeo pojedinih vrsta grabljivaca u ovom dosta značajnom stepenu oštećivanja gubarevih jaja. Stoga je, u tu svrhu, detaljno pregledan izvestan broj uzoraka napadnutih legala, sakupljenih početkom aprila 1950 godine u Slavoniji. Prouzrokovača oštećenja je bilo lako utvrditi ako je u leglima nađen neki od njegovih razvojnih stadijuma ili njegove egzuvije. Međutim, i kada u leglima nije bilo insekata ili njihovih ostataka, predator je mogao da bude utvrđen prisustvom izmeta. Ovaj je naime za tri najčešće vrste dosta karakterističan po obliku, veličini i boji (Tabla VI). Izmet larve *Megatoma* je veoma sitan, izduženo ovalnog oblika i većinom sa karakterističnim ljubičastim nijansama. *Julistus* ima izmet okruglog oblika, sive boje i dvostruko je veći. Onaj od larve *Malachius*-a je najveći, loptast, mrke ili sive boje, ponekad takođe sa ljubičastim nijansama. Za njega je karakteristično, što nisu sve loptice pravilno okruglog oblika, već se na jednom

kraju završavaju jednom sve tanjom drškom. Na priloženoj slici povećanje izmeta je u sva tri slučaja isto, tako da se može dobiti pretstava o međusobnim odnosima veličine.

Rezultati pregleda legala, kojima je bio cilj da se utvrdi uloga pojedinih vrsta grabljivica u smanjenju populacije gubara, izneti su u Tab. 6.

Tab. 6. Učešće pojedinih predatora u oštećivanju legala
Participation des divers prédateurs aux attaques des pontes
(legla sakupljena 6-IV-49)

Nalazište	„Vrpčana A„		„Vrpčana B„		„Djeletovci“				Svega	
Oštećenih legala Pontes attaquées	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
Megatoma	17	34	17	53,1	18	35,2	9	31,0	61	37,6
Julistus	6	12	1	3.1	9	17,6	4	13,7	20	12,3
Malachius	18	36	9	28,1	18	35,2	9	31,0	54	33,3
Megatoma + *Julistus*							1	3,4	1	0,5
„ + *Malachius*	5	10	5	15,6	2	3,9	4	13,7	16	9,8
Julistus + „	4	8			4	7,8	2	6,8	10	5,5
Svega pregledano — Total	50		32		51		29		62	

Kao što se iz njih vidi, *Megatoma* je u ispitivanim leglima, a po svoj prilici i u celom području, imala najveći značaj, mada ni *Malachius* mnogo ne zaostaje za njom. U nešto manjem procentu zastupljen je *Julistus floralis*. Ovaj pregled je potvrdio jednu već ranije uočenu interesantnu biološku osobinu. Naime, da su larve ovih triju najčešćih predatora dosta pokretljive. Kao dokaz za ovo može da posluži ne samo okolnost, što se po šumama nalaze mnogobrojna oštećena legla koja su napuštena od predatora, već i činjenica, izneta u gornjoj tabeli, da su isto leglo, po svoj prilici jedan za drugim, a možda i istovremeno, posetili razni grabljivci. Za sada je teško oceniti iz kojih razloga predatori napuštaju leglo u kojem su započeli svoj razvoj. Izgleda da je *Malachius* naročito velika lutalica, jer je broj jajnih legala oštećenih od njega daleko veći nego broj primeraka koji se prilikom pregleda može da nađe u njima. Pokretljivost ovih predatora po svoj prilici povećava njihovu korisnu ulogu. Ona im pruža mogućnost da pronađu pogodnu hranu, kada im ova negde nestane, a sem toga, ovim se njihov napad raspoređuje na veći broj legala, usled čega je možda bolje sinhronizirano dejstvo predatora sa onim ostalih neprijatelja gubara.

Zaključak

1. U toku pretposlednje gubareve gradacije (1945—1950), radeći uglavnom na teritoriji Slavonije i Srema, utvrđen je veći broj insekata predatora gubarevih jajnih legala. To su, iz familije *Dermestidae: Megatoma pici* Kal. *Megatoma pubescens* Zett., *Megatoma undata* L., *Ctesias serra* F., *Globicornis nigripes* F. i *Dermestes erichsoni* Ganglb. iz familije

Cantharidae: Julistus floralis Ol. i *Malachius bipustulatus* L. Radi se o vrstama koje, sem jedne, dosad nisu bile poznate kao grabljivci gubara, a nijedna nije bila predmet posebnih proučavanja.

2. *Megatoma pici.* Dat je opis larve i lutke koje su naročito okarakterisane građom i rasporedom dlačica. Ovih ima dve vrste, strelastih i bodljastih. Razvoj larve se proteže na dve vegetacione periode i može da traje više od jedne godine. Trajanje razvoja podleže velikim kolebanjima, prouzrokovanim, po svoj prilici, prvenstveno uslovima ishrane. Verovatno pod uticajem istog faktora varira i broj presvlačenja, kojih je u nekim slučajevima utvrđeno 6 do 7. Larveni razvoj se završava delom leti, a delom pre početka zime kada larva prelazi u lutku. Ova se javlja ponekad tek idućeg proleća, čim vreme otopli. Stadijum lutke traje takođe različito dugo. U našim posmatranjima, koja su vršena u laboratoriji s proleća, ono se završavalo posle 2 do 5 nedelja. Nekoliko dana pre pojave imaga, lutka počinje da se pigmentiše, a definitivnu boju dobija imago nekoliko dana pošto je skinuo lutkinu košuljicu. Za to vreme imago ostaje u lutkinoj kolevci koju u proleće napušta posle nekoliko dana do dve nedelje. Ako se imago formira s jeseni, jedan deo napušta kolevku pre početka zime, dok ostali zimuju u njoj.

Larve ovog predatora nalažene su kako u novim leglima, sa neispiljenim, živim gusenicama, tako isto i u starim leglima, u kojima se one hrane horionima i mrtvim neispiljenim gusenicama. U laboratoriji larve su uzimale obe vrste hrane. Ova je vrsta, prema tome, fakultativni predator i nekrofag. Ovakav režim ishrane omogućava joj da se održava u sredinama u kojima joj ne stoje na raspolaganju sveža gubareva jaja. Da joj ova bolje odgovaraju, moglo bi se zaključiti iz činjenice, što se u šumama broj ovog insekta povećava tokom razvoja gubareve gradacije.

3. U larvama *Megatoma pici* razvija se jedna još nedeterminisana, a možda i još neopisana osica iz roda *Laelius* (fam. *Bethylidae, Hymenopt.).* Odrasle larve ovog parazita napuštaju domaćina kada je ovaj pri kraju larvenog razvoja ili je već prešao u stadijum lutke. U jednom domaćinu razvijaju se obično dve, ponekad tri, a ređe samo jedna osica. Parazitiranost iznosi prosečno 12%, a u nekim slučajevima do jedne trećine larvi *Megatoma.* Ova osica, stoga u znatnoj meri parališe korisnu ulogu svog domaćina, mada ovaj ugine tek po završetku svog razvoja, tj. kada je uništio izvestan broj jaja gubara.

4. *Megatoma pici* strada i od izvesnog broja abiotičkih i biotičkih faktora, što se moglo utvrditi po broju mrtvih i nagriženih primeraka koji se susreću u leglima. Značaj ovog predatora u izvesnoj meri umanjuje i okolnost, što je jedan deo jaja, koje napada njegova larva, parazitiran od osice *Anastatus disparis* Ruschka, čiji se broj takođe penje tokom gradacije.

5. *Julistus floralis* Ol. nalažen je u leglima na mnogim mestima Srbije, Srema i Slovenije. U šumama u kojima je gubar u retrogradaciji, ova je vrsta bila dosta česta. Dat je opis larve za koju dosad nije bilo poznato da se razvija kao grabljivac. Larva završava svoj razvoj u jesen. U rano proleće ona prelazi u lutku koja u aprilu daje imago. Iz ovoga se može zaključiti da ova vrsta ima jednogodišnju generaciju. Kako je larva nalažena ne samo u novim, već i u starim leglima, to nije isključeno, da se i kod nje radi o fakultativnom predatorstvu i nekrofagiji.

6. *Malachius bipustulatus* L. nalažen je u stadijumu larve svugde u šumama, ne samo u leglima, već i u drugim skrovitim mestima. Vrlo je čest. U laboratoriskim uslovima je utvrđeno da se njegova larva hrani kako svežim jajima, tako i raznim sitnim insektima.

7. Ostale vrste nalažene su u leglima samo u pojedinačnim primercima. Njima, prema tome, u toku pretposlednje gradacije gubara ne može se pripisati neka veća uloga u smanjenju broja ove štetočine.

8. U početnoj fazi gradacije u leglima se vrlo retko susreće neki od predatora. Međutim, u kasnijim fazama, a naročito pri kraju gradacije, broj oštećenih legala dostiže u šumama vrlo veliki procenat, u proseku do jedne polovine, a u nekim slučajevima on iznosi i do 90%.

9. U oštećenim leglima uništeno je od raznih grabljivaca u proseku jedna petina jaja. Ovaj broj penje se ponekad do jedne polovine. Utvrđenim predatorima pripada, bez sumnje, stoga, dosta značajna uloga u redukciji populacije gubara, jer oni smanjuju broj gusenica na osetan način i to još pre njihovog pilenja.

10. U leglima je najčešće nalažena *Megatoma pici*, potom dolazi *Malachius bipustulatus*, dok treće mesto po važnosti zauzima *Julistus floralis*. Prouzrokovač oštećenja legla može se utvrditi ne samo po njegovim raznim razvojnim stadijumima ili egzuvijama, već i po izmetu koji je za svaku od pomenutih najčešćih vrsta karakterističan po veličini, obliku i boji. Pregledom legala je utvrđeno, da su larve navedenih predatora dosta pokretljive i da tokom svog razvoja češće menjaju leglo čijim se jajima ili drugim sastojcima hrane.

LITERATURA

(Radove označene * nismo imali prilike da pregledamo u originalu)

1.*) Aulló, M. (1926): Organisacion de las campanas de extinccion contra las plagas de *Lymantria dispar* L. — Rev. Fitopatol. 2—3.

2. Borchert (1938): Die Verbreitung der Käfer Deutschlands. Tatsachen und Folgerungen. — Schönebeck (Elbe).

3. Horion, Ad. (1953): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, III.

4. — (1955): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, IV.

5. Kalik, VI (1952): Neue Dermestiden aus der paläarktischen Fauna. — Ann. Histor. Natur. Mus. Nation. Hungar. (S. N.) II, str. 75—77.

6. Карножикий, Н. (1957): Наблюдения върху масовите намножения на гъботворката *(Ocneria dispar* L.) през 1952—1955 г. във варненско с оглед на възможнотите за биологична борба срещу нея. — Трудове на зоологическия институт. Но 4, стр. 1—102. София.

7. Kemper, H. (1954): Dermestidae, in Sorauer, V, str. 88—89.

8. Керемидчиев, М. (1953): Биологична борба с вредителите по горските пояси. — Горско стопанство VII, 7, стр. 319—323.

9. Korschefsky, R. (1944): Bestimmungstabelle der bekanntesten deutschen Dermestidenlarven *(Coleopt.)*. — Arb. phys. angew. Entom. Berlin—Dahlem, 11, str. 140—152.

10. Kreyenberg, J. (1929): Experimentell-biologische Untersuchungen über *Dermestes lardarius* L. und *Dermestes vulpinus* F. — Ztschft. angew. Entom., XIV. str. 140—188.

11. Kunicke, G. (1938): Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Anthrenus (Coleopt. Dermestidae)*. — VII Intern. Cong. Entom. IV, str. 2833—2839.

12. Lepesme, P. (1938): Contribution à l'étude systématique et biologique des Dermestes nuisibles *(Coleopt.—Dermestidae)* — VII Intern. Cong. Entom., IV, str. 2842—2855.

13. Lépiney, J. de (1927): Les insectes nuisibles du Chêne liège dans la forêt de la Mamora (Maroc). — Ann. Epiph. XIII, str. 145—174.
14.*) — (1930): Contribution à l'étude du complexe biologique de *Lymantria dispar* L. — Mém. Soc. Sci. nat. Maroc. XXIII.
15. Peterson, A. (1951): Larvae of Insects An Introduction to Nearctic species. — Part II, Coleopt. Diptera etc. — Colomba, Ohio State University.
16.*) Picard, F. (1921): Le bombyx disparate ou spongieuse. — Progrès Agric. et Viticole, LXXIX, str. 160—165.
17. Redtenbacher (1858): Die Käfer Oesterreichs.
18.*) Rees, B. E. (1943): Classification of the *Dermestidae* based on larval characters, with a key to North American genera. — U. S. D. A. Misc. Public. 511.
19. Reitter, E. (1911): Fauna Germanica III.
20. Шапиро, В. А. (1956): Главнейшие паразиты непарного шелкопряда (*Porthetria dispar* L.) и перспективы их использования. — Зоол. журнал, XXXV, стр. 251—265.
21. Schedl, K. (1936): Der Schwammspinner (*Porthetria dispar* L.) in Euroasien, Africa und Neuengland. — Monogr. zur angew. Entom., 12.
22. Schlosser, J. (1877): Fauna kornjašah Trojedne Kraljevine. — Zagreb, JAZU.
23. Воронцов, А. И. (1950): Жуки-кожеед как истребители непарного шелкопряда. — Зоол. журнал, XXIX, стр. 406—416.

LES PREDATEURS DES PONTES DE LYMANTRIA DISPAR L. CONSTATÉS EN YOUGOSLAVIE AU COURS DE SA GRADATION DE 1945—1950

par

Dr. Guido Nonveiller
Faculté Agronomique — Zemun

Résumé

1. Au cours de l'avant-dernière gradation de *Lymantria dispar* L. en Yougoslavie (1945—1950) l'auteur a pu constater plusieurs prédateurs des pontes de ce ravageur. Ce sont, parmis les Dermestides, *Megatoma pici* Kal. *Megatoma pubescens* Zett., *Megatoma undata* L., *Ctesias serra* F., *Globicornis nigripes* F. et *Dermestes erichsoni* Ganglb., ainsi que deux Cantharides: *Julistus floralis* Ol. et *Malachius bipustulatus* L. Sauf *M. undata*, c'est pour la première fois qu'on signale ces espèces comme prédateurs des oeufs de *L. dispar*.

2. L'auteur décrit la larve (Planche Ia) et la pupe (Planche Ib) de *Megatoma pici* qui sont caractérisées surtout par la forme (Planche II a, b) et la repartition (Planche IIc) des poils. Le développement de la larve a lieu au cours de deux périodes de végétation consécutives et peut se prolonger sur plus d'une année. Sa durée est assez variable ce qui se produit, paraît-il, surtout sous l'influence du regime alimentaire. Il se peut, également, que le nombre des mues — le maximum constaté était six, dans un cas et sept dans un autre — dépend du même facteur. La larve atteint son plein développement en été, mais une partie passe à l'état de pupe seulement au début de l'hiver, ou bien à la fin de cette période. La nymphe se transforme en adulte après 2 à 5 semaines. L'adulte apparaît, donc, soit en été, soit vers la fin de l'automne ou au printemps suivant. Par la suite, la période de ponte doit être aussi assez longue.

3. Les larves de *M. pici* ont été trouvé dans des pontes fraîches, contenant des oeufs avec des chenilles vivantes, de même que dans des vieilles pontes, quittées déjà par les chenilles. Au laboratoire, ses larves se nourissaient des unes et des autres. Cette espèce est donc à l'état larvaire

un prédateur facultatif, en même temps qu'un nécrophage ce qui lui permet de se maintenir dans les milieux où elle n'a pas à sa disposition des pontes fraiches de *Lymantria.* Celles-ci représentent, cependant, une nourriture préferée pour ces larves, car le nombre de *Megatoma* augmente dans une forêt de plus en plus au cours d'une infestation de *L. dispar.*

4. Un parasite, appartenant à une espèce non encore identifiée du genre *Laelius* (fam. *Bethylidae, Hymenopt.)* se développe aux depens de la larve de *Megatoma* et la quitte quand celle-ci a atteint son plein développement ou est passée déjà à l'état de pupe (Planche IIIb). Dans une larve se développent le plus souvent deux parasites, parfois même trois, le plus rarement un seul. En moyenne, 12% et par endroit même 30% des larves de *Megatoma* étaient parasitées. L'action du prédateur est donc sensiblement paralisée par ce Hyménoptère. Cependant, la larve parasitée achève pour la plupart son développement, ce qui signifie qu'avant de périr ele détruit un certain nombre d'oeufs.

5. *Julistus floralis* a pu être constaté dans la plupart des régions infestées par *Lymantria.* Dans les forêts attaquées par ce ravageur depuis plusieurs années, *Julistus* n'est par rare. Les moeurs carnassiers de la larve (Tabla IVa) n'était pas encore connus. Son développement s'achève avant l'hiver. Au début du printemps, elle se nymphose et l'adulte apparaît en avril. La larve a été recontrée aussi bien dans des pontes contenant des oeufs vivants, que dans des vieilles pontes. Il n'est pas exclus, donc, dans ce cas aussi, qu'il s'agit ici d'une espèce qui est à la fois prédatrice et nécrophage.

6. *Malachius bipustulatus* était partout très commun. Au laboratoire sa larve (Planche Va) a pu être surprise au moment où elle s'attaquait aux oeufs vivants de *Lymantria.* Elle se nourisait également d'autres petits insectes, par ex. des larves de Scolytides.

7. Les autres espèces mentionnées ont été rencontrées dans les pontes seulement en quelques exemplaires. Leur rôle comme prédateurs était donc sans significance au cours de cette gradation de *Lymantria.*

8. Dans les fôrets où la gradation du ravageur est au début, on rencontre rarement des prédateurs dans les pontes. Cependant, dans les phases plus avancées de l'attaque, et surtout vers la fin de la gradation, le nombre des pontes endommagées augmente considérablement. En moyenne, il attégnait la moitié du nombre total des pontes, et parfois même 90% (Tab. 4).

9. Dans les pontes attaquées, en moyenne 20% des oeufs étaient détruits et dans quelques cas jusqu'à 50% (Tab. 5). Les prédateurs jouent donc un rôle assez important dans la réduction du ravageur, car par suite de leur action le nombre des chenilles diminue sensiblement avant même de leur éclosion.

10. Parmis les prédateurs, *Megatoma pici* était le plus fréquent dans les pontes, venait ensuite *Malachius bipustulatus,* tandis que *Julistus floralis* était un peu moins représenté (Tab. 6). Le prédateur qui a causé des dégats aux pontes peut être identifié, même en son absence, si l'on examine les excréments qu'il a laissés parmis les oeufs. Les excréments des trois espèces les plus repandues dans les pontes sont assez caractérisés par leur forme, leur grandeur et leur couleur (Planche VI).

(Primljeno 20-V-1958)

Dr Miloš Maksimović
Miroslava Janković
Radovan Marović
Biološki institut
Beograd

DEJSTVO ABIOTIČKIH ČINIOCA NA POPULACIJU GUBARA U ŠUMI JAKOVAČKI KLJUČ 1958 GODINE

Uvod

U okviru istraživanja na dinamici populacije gubara u šumi Jakovački Ključ 1958 godine, vršena su i ispitivanja kompleksnog dejstva abiotičkih faktora na razviće i smrtnost preimaginalnih stupnjeva i leptira. Napominjemo, da je to kompleksno dejstvo stoga što su u razviću od jaja do leptira bili isključeni samo paraziti i predatori. Naime, gajenje gusenica, pronimfi, lutaka i leptira vršeno je u izolatorima-cilindrima po granama. Pored redovnog praćenja razvića ispitivano je i dejstvo prethodnih niskih zimskih temperatura 1957/1958 godine na jaja, u leglima gubara koja su se nalazila u šumi.

Ovakva ispitivanja u prirodnim uslovima jednog biotopa izvođena su do sada malo na gubaru. Zato ispitivanja ovog pravca pružaju mogućnost da se dođe do novih indikatora koji mogu korisno poslužiti u prognozi brojnosti gubara.

Metodika rada

Kao i 1957 godine (Maksimović, 1957) za praćenje razvića gusenica, pronimfi, lutaka i leptira u šumi korišćeni su cilindri sa tilom (Sl. 1). Na granu se navuče cilindar i zaveže oko grane da gusenice ne izlaze. Na 14 cilindara navučen je til od svile, a na 6 cilindara til od gaze. U svaki cilindar stavljeno je po 5 tek ispilelih gusenica, koje su skidane sa »ogledala« na leglu neposredno po piljenju i to u blizini postavljenih ogleda. Ogledi su postavljeni 22 aprila u početku piljenja gusenica.

Ukupno je u ogledima gajenja postavljeno 100 gusenica, ali je do kraja ogleda ostalo 58 gusenica, kada se izuzmu pobegle i slučajno zgnječene. Ogledi su bili postavljeni u mlađem delu šume, do lugarnice. Gusenice su skidane sa 3 legla; i to sa jednog »ogledala« stavljene su guse-

nice u 5, sa drugog »ogledala« u 8, a sa trećeg »ogledala« u 7 cilindara. Kako su ta legla položena iza kulminacije gradacije bila su 2 (prvo i treće) mala a jedno srednje (drugo leglo) veličine.

Sl. 1 — Cilindri sa tilom u šumi Jakovački Ključ — Cylinders with tulle in the forest Jakovački Ključ

Pregled ogleda je vršen svaki drugi ili treći dan, te je ukupno od postavljanja ogleda do uginuća leptira bilo 33 pregleda. Pri svakom pregledu iz cilindara je čišćen izmet, u nedostatku hrane gusenice su zajedno sa cilindrom prenošene na novu grančicu sa lišćem. Da bi se sprečilo parazitiranje gusenica jajima tahina, koje ista polažu na lišću, redovno je pri ovim promenama cilindra vršeno blago trljanje lišća prstima (da bi se uništila jaja). Ova mera je uspela sem u dva cilindra gde smo našli već pri završetku razvića 4 parazitirane gusenice sa larvama *Blepharipada scutelata* R.—D.

Hrastovo lišće na granama obavijeno tilom, bilo je dovoljno osvetljeno a tako isto bilo je dovoljno i vazduha, te nije dolazilo do sušenja ili obolenja lišća.

Ispitivanje dejstva niskih zimskih temperatura vršeno je sa 30 legala na taj način što su 6.XII 1957 godine od njih skinute donje polovine legala i prenete u laboratoriju gde su do 1. aprila držane na 5°C, kada su donete i preostale polovine legala iz šume. Uporedo su stavljene na piljenje u laboratoriji.

Izolacija tilom dala je dobre rezultate u ogledima gajenja, dok sa gazom nije bila sigurna, jer i pored gustoće tkanja uspele su da kroz gazu pobegnu 20 gusenica prvog stupnja. Pregled svaka 2—3 dana bio je dovoljan za sigurno određivanje trajanja ukupnog razvića gusenica i lutaka.

Trajanje razvića

Piljenje je počelo kasno. Prema Janković-u i Sisojevićevoj (1959) prvi početak piljenja je uočen 20 aprila, što se poklapa sa našim zapažanjem na leglima u šumi, jer smo 22 aprila našli prve gusenice u »ogledalu« koje su nam poslužile za oglede. Iz podataka hidrometeoro-

loške službe u najbližoj meteorološkoj stanici Zemun-Polje, koji su prikazani u Tab. 1, vidi se da su u prve dve dekade meseca marta srednje dekadne temperature bile ispod 10°C, odnosno 6,5 i 8,8°C, a da su minimalne bile u pesimalnoj zoni ispod nule. Piljenje je počelo treće dekade kada je srednja temperatura iznosila 11,3° C. Prema istim autorima piljenje je trajalo svega 19 dana, a to znači do 9 maja. Međutim, u delu šume gde su bili postavljeni ogledi piljenje je bilo u najvećoj meri završeno već oko 1. V. Zato je moguće konstatovati da su sve gusenice, ili najveći deo, bile pod relativno sličnim temperaturama a drugim uslovima sredine za vreme razvića.

Tab. 1. Temperatura u aprilu, maju i junu 1958 god. po podacima meteorološke stanice Zemun-Polje

Temperatures in April, May and June 1958 according to the data of the Meteorological station Zemun-Polje

Mesec		Temperatura °C			Padavine
		minimalna	maksimalna	srednja	m/m
April	I dekada	—2,5	23,2	6,5	47,5
	II „	—1,3	16,9	8,8	20,0
	III „	1,0	21,0	11,3	21,7
Maj	I dekada	10,5	31,8	21,4	5,2
	II „	11,5	33,7	22,0	14,1
	III „	3,7	32,0	16,9	2,6
Juni	I dekada	13,0	31,3	21,0	30,0
	II „	7,5	29,2	17,8	17,7
	III „	4,7	30,2	19,8	1,6

Iz Tab. 1 se, takođe, vidi da je naglo nastupilo dejstvo viših temperatura, jer je već u prvoj dekadi meseca maja srednja vrednost 21,4°C. Ova temperatura se zadržala i nešto varirala do kraja razvića gusenica. U Tab. 2 se vidi da je razviće gusenica znatno kraće od razvića u 1957 godini (M a k s i m o v i ć, 1957). U 1957 god. razviće samo gusenica trajalo je za

Tab. 2. Trajanje razvića gubara u šumi Jakovački Ključ 1958 godine

Duration of the Gypsy Moth development in the forest Jakovački Ključ 1958

Stupanj razvića	Trajanje razvića					
	maksimalne		minimalne		srednje	
	m	ž	m	ž	m	ž
Gusenice	55	59	40	41	44,7	48,7
Pronimfe	4	4	2	2	2,7	2,6
Lutke	24	24	10	11	19,9	17,8
Prosečne za celo razviće					67,4	69,2

ženke 61,5, a za mužjake 59,4 dana, što znači duže za ženke 12,8 a za mužjake 14,7 dana. U 1958 godini gotovo se poklapa razviće gusenica, prenimfi i lutaka sa razvićem gusenice u 1957 god. Vidi se da su više tem-

perature tokom maja delovale na brzo razviće. Razviće lutaka je bilo duže od normalnog, jer je temperatura od 10 jula bila pala. Tako je za muške trajalo 19,7 dana a za ženske 17,8 dana.

Iz Tab. 2 se uočava, takođe, izrazita protandrija kada se razviće odvija na ovakvim promenljivim temperaturama. To se poklapa sa ranijim rezultatima (M a k s i m o v i ć, 1958) na promenljivim temperaturama. Isto tako se slažu rezultati da se ženske gusenice, u srednjoj vrednosti, razvijaju duže a muške lutke kraće.

Trajanje života leptira pokazano je u Tab. 3. Prvi mužjak se pojavio u cilindru 22 juna a poslednje ženke su uginule 16 jula. Prosečno život mužjaka je trajao 4,73 dana a ženki 8,5 dana.

Smrtnost gubara tokom razvića u šumi Jakovački Ključ u odnosu na kompleksno dejstvo abiotičkih činioca takođe je konstatovano. Kako su u oglednim cilindrima bili isključeni paraziti i predatori to smo mogli utvrditi dejstvo smrtnosti bez njihovog uticaja. Isto tako konstatovano je da tokom razvića nije dolazilo do pojave polijedrije ili drugih bolesti. Uginula je svega 1 gusenica I stupnja, a sve ostale su završile razviće. To pokazuje da su se gusenice razvijale u povoljnim uslovima. Ipak najosetljivije su u I stupnju što je i ranije utvrđeno (M a k s i m o v i ć, 1958). U fazi pronimfi uginula je jedna i četiri lutke. Ukupna smrtnost iznosi 10,6%.

Tab. 3. Trajanje života leptira gubara u šumi Jakovački Ključ 1958 godine
Duration of life of Gypsy Moth butterflies in the forest Jakovački Ključ 1958

Broj posmatranih leptira		Trajanje života					
		mužjak			ženki		
m	ž	maksim.	minim.	prosečno	maksim.	minim.	prosečno
23	20	7	2	4,73	11	5	8,5

Seksualni indeks od dobijenih 48 leptira iznosio je 0,46, s tim što su u obzir uzete i 4 parazitirane ženske gusenice. Iako se iz ovih podataka ne može precizno odrediti seksualni indeks vidi se da je gotovo normalan te da klimatski činioci nisu uticali na njegovo pomeranje u većoj meri.

Dejstvo niskih zimskih temperatura

Kako je još S u m m e r s (1922) utvrdio da niske zimske temperature mogu uništiti i 70% legala gubara kada temperatura padne ispod —26,1°C to se može smatrati da su one ograničeni faktor po svojoj vrednosti u regulaciji brojnosti. Kao i ranijih godina tako i u zimu 1957/1958 godine izvršen je ogled dejstva niskih zimskih temperatura. Prema podacima Hidrometeorološke službe u periodu decembar-mart 1957/1958 godine temperature su bile najniže —18,8°C, kao što se vidi iz Tab. 4. Ova temperatura nije imala dejstva na jaja gubara. Iako je ogled počeo sa 30 legala moralo se zadržati na 10 legala, zbog malog broja jaja u ostalim leglima. Iz Tab. 5 se vidi da su se jaja iz polovina legala koja su prezimela u šumi ispilila 51,6% a iz onih polovina koja se prezimele na +5°C 39,78%. Prema ovim podacima čak se više pililo onih koji su proveli zimu u šumi, ali to je zato

što u izvesnim leglima nije bilo dovoljno jaja za procenu što se i vidi iz Tab. 5. Kako niske temperature nisu bile ispod —18,8°C to se one nisu nepovoljno odrazile na piljenje. Veliki procenat neispiljenih jaja i u kontrolnoj polovini svakog legla rezultat je prethodno navedenih uzroka. Legla su uzeta za oglede u onom delu šume Jakovački Ključ (probna površina 4) gde je u proleće 1957 godine bio golobrst. Po podacima Janko-

Tab. 4, Temperatura tokom zime 1957/1958 godine prema meteorol. stanici Zemun-Polje

Temperature in the course of winter 1957/58 according to the Meteorological station Zemun-Polje

Mesec i godina	Apsolutna temperatura				Srednja temperatura		
	maks.	dan	min.	dan	maks.	min.	sred.
XII-1957	20,0	13	−18,4	4	3,6	−3,1	0,3
I-1958	12,7	13 i 20	−18,8	30	2,05	−5,14	−1,6
II-1958	20,0	17	− 9,3	1	11,2	0,1	4,9
III-1958	17,4	30	−15,0	7	5,8	−3,3	1,2

Tab. 5. Dejstvo niskih zimskih temperatura na piljenje gubara u šumi Jak. Ključ

Influence of low winter temperatures upon the hatching of the Gypsy Moth in the forest Jakovački Ključ

Redni bro legla	Ukupno jaja u leglu	Ispiljeno gusenica				Neispiljeno jaja			
		u šumi		na 5°C		u šumi		na 5°C	
		broj	%	broj	%	broj	%	broj	%
1	101	5	33,3	41	47,7	10	66,6	45	52,3
2	45	0	0,0	2	10,0	25	100,0	18	90,0
3	142	67	97,1	40	54,8	2	2,9	33	45,2
4	178	20	45,4	57	42,6	24	54,6	77	57,4
5	66	10	45,4	0	0,0	12	54,6	44	100,0
6	103	11	78,5	178	94,2	3	21,5	11	5,8
7	79	14	50,0	28	54,9	14	50,0	23	45,1
8	67	15	88,2	17	34,0	2	11,8	33	66,0
9	66	2	14,3	10	18,5	12	85,7	44	81,5
10	87	9	64,2	30	41,1	5	35,8	43	58,9
Ukupno	1034	153	516,4	401	379,8	109	483,5	371	602,2
Prosečno	103,4	17	51,6	44,5	39,7	10,9	48,4	37,1	60,2

vića (1959) to je bila prva posterupciona godina. Prosečan broj legala po 1 ha u jesen 1958 godine bio je u tom delu šume 5 dok je prosečno u jesen 1957 godine bilo 660 legala po 1 ha. Sama legla su bila pretežno mala i to 68,1% a 31,9% srednja, što pokazuje njihovu dekadenciju, koja se je, kao što smo videli, odrazila u smanjenom procentu piljenja.

Diskusija

Razviće gubara

U šumi Jakovački Ključ 1958 godine je prema Jankoviću (1959) piljenje počelo 20 aprila što je čitav mesec dana docnije nego 1957 godine, kada je počelo 21.III. (Janković, 1957). Pomenuti autor navodi da je piljenje 1957 trajalo sve do 16 maja. Međutim, 1958 godine piljenje već jenjava posle 1 maja i trajalo je vrlo kratko vreme, tj. 12—19 dana. Uzrok kasnom početku piljenja bile su pre svega niske temperature tokom marta, kada je srednja mesečna temperatura iznosila svega 1,2°C. U prvoj dekadi aprila 6,5°C, u drugoj 8,8°C, a piljenje je počelo u trećoj kad se srednja temperatura popela na 11,3°C. Već ovaj podatak pokazuje da se piljenje gusenica ne može očekivati pre nego što se srednja vrednost temperature u jednoj dekadi ne popne iznad 10°C. U martu 1957 godine po dekadama srednja temperatura iznosila je 2,3, 9,96 i 10,3°C a baš 21 marta je maksimalna dnevna bila 25,7°C. I ovde se isto tako gusenice počele piliti u trećoj dekadi kada je srednja temperatura prešla 10°C. Ovi rezultati imaju praktičnog značaja jer omogućavaju da se utvrdi početak razvića gusenica na osnovu praćenja srednjih temperatura za svaku dekadu u mesecu. U doba latence, kada se teško mogu uočiti gubareve gusenice u šumi, ovakva metoda omogućuje određivanje početka razvića gusenica sa tačnošću koja varira oko 1 nedelje.

U daljem razviću gusenica konstatovano je ubrzanje tako da je najkraće trajalo za mužjake svega 40 dana, a za ženke 41 dan ili prosečno 44,7 i 48,7 dana. Godinu dana ranije (Maksimović, 1957) konstatovano je da je razviće trajalo prosečno 59,2 dana za mužjake i 61,5 dana za ženke. Ovako kratko trajanje razvića gusenica u 1958 godini uslovile su više temperature. Kako je srednja mesečna temperatura u maju bila 20,1°C a u junu 19,5°C i uzmimo približno da je u toku celog razvića gusenica bila 20°C možemo je uporediti sa dejstvom konstantnih temperatura. Na osnovu sračunatih podataka iz hiperbole (Maksimović, 1958) na 20°C konstantne temperature razviće muških gusenica bi trajalo za mužjake 49,6 dana a za ženke 51,1 dan. Kao što se vidi na promenljivim uslovima temperature postoji ubrzanje u razviću. To potvrđuju ranije konstatacije; da kada se više dnevne i maksimalne temperature kreću u povoljnoj zoni za razviće a noćne i minimalne oko praga razvića i nešto iznad praga razvića ali ispod 20°C nastupa uočljivo ubrzanje razvića.

Kompleksno dejstvo abiotičkih faktora u šumi 1958 godine bilo je povoljno za razviće gubara, jer je smrtnost iznosila svega 10,6%. U stvari u šumi je došlo do ogromnog smanjenja brojnosti zbog dejstva parazita koje smo mi u cilindrima isključili. Jankoviću i Sisojevićevoj (1959) smrtnost samo gusenica i pronimfi od parazita iznosi oko 97%. Pri tome najjaču redukciju izvršila je prema Sisojevićevoj (1959) tahina *Phorocera agilis* R.—D.

Dejstvo niskih zimskih temperatura

Prema Jankoviću (1959) u mladom delu šume gde u toku gradacije još nije došlo do golobrsta vršena je u proleće 1958 godine kontrola

toka piljenja gusenica i utvrđeno da se ispililo 80,5% jaja. Ovaj podatak pokazuje da niske zimske temperature nisu imale dejstva ili u vrlo maloj meri. Naši ogledi, pak, bili su postavljeni u delu šume gde je bio golobrst i mala degenerisana legla gubara. Zato je procenat piljenja svega 51,6%. U mladoj šumi nije bilo golobrsta te su uslovi bili povoljniji za gubara što se odrazilo i na procentu piljenja kao i na brojnosti jaja (legla su bila veća).

Iz rezultata se može zaključiti kada najniže temperature tokom zime padaju do —18,8°C onda ta hladnoća nema dejstva na jaja gubara i ne pretstavlja faktor regulacije brojnosti.

Zaključak

Na osnovu posmatranja toka razvića gubara u šumi Jakovački Ključ tokom 1958 godine mogu se izvući sledeči zaključci:

1. Potvrđuje se kod gubara činjenica da piljenje može iz godine u godinu varirati i za mesec dana, što gubaru omogućava znatno prilagođavanje uslovima sredine.

2. Utvrđeno je da piljenje gusenica gubara počinje onda kada se srednja temperatura jedne dekade meseca popne iznad 10°C. To ima veliki praktičan značaj radi utvrđivanja početka piljenja gubara uopšte a posebno kad je u malom broju.

3. U 1958 godini po piljenju gusenica nastupile su više dnevne temperature koje su uslovile ubrzanje razvića gubara. Ipak kretale su se u zoni povoljnoj za razviće te je smrtnost usled kompleksnog dejstva abiotičkih faktora bila minimalna (10,6%).

4. Niske zimske temperature su se spustile do —18,8°C i nisu uticale na smrtnost gubarevih jaja.

LITERATURA

1. Hidrometeorološki zavod NR Srbije: Mesečni bilteni za 1957 i 1958 godinu, Beograd,

2. Janković, Lj. (1957): Dinamika populacije gubara u Jakovačkom Ključu (Izveštaj o radu u 1957 godini). — Zaštita bilja br. 41/42 str. 35—48.

3. — (1959): Dinamika populacije gubara u Jakovačkom Ključu u 1958 godini (u rukopisu).

4. Janković, Lj. i Sisojević, P. (1959): Stanje populacije gubara u šumi Jakovački Ključ (Izveštaj, nije štampan).

5. Maksimović, M. (1957): Dejstvo nekih abiotičkih faktora na život i razviće gubara u Jakovačkom Ključu 1957 godine. —Zaštita bilja br. 41/42), str. 143—145.

6. — (1958): Eksperimentalna istraživanja o dejstvu temperature na individualno razviće i populacionu dinamiku gubara. Biološki Institut NR Srbije. Posebno izdanje. Knjiga br. 3 str. 115.

7. Sisojević, P. (1959): Ekološka proučavanja tahina u šumi Jakovački Ključ (Izveštaj za 1958 godinu, u rukopisu).

8. Summers, J. N. (1922): Effect of Low Temperature on the Hatching of Gypsy-Moth Eggs. U. S. Dept. of Agric. Bull. № 1080.

ACTION OF ABIOTIC FACTORS ON THE GYPSY MOTH POPULATION IN THE FOREST JAKOVAČKI KLJUČ IN 1958

by

Dr M. Maksimović; M. Janković and R. Marović
Biological Institute — Beograd

Summary

In the forest Jakovački Ključ are carried on complex investigations of the dynamism of the Gypsy Moth population. Within their frame was studied the development of caterpillars, pronymphs, pupae and butterflies isolated in cylinders on the branches. In this way the action of biotic factors was completely eliminated and the influence of the complex action of abiotic factors was thus obtained. It was established that the hatching of caterpillars had begun in the moment when the average weekly temperature rose over 10°C. This has a practical importance for the observation of Gypsy Moth's development when this pest is easily to be found, i.e. when it appears in a small number. In comparison with 1957 the hatching began, according to Janković (1958, 1959), a month later. The development of caterpillars was very quick, for the temperatures were rising by day above 25°C. As the lower night temperatures varied round and above the lower limit of the development, they produced a stimulation in the development, which tallies with the results of previous investigations (Maksimović 1958). The development of male caterpillars lasted 44,7 and that of females 48,7 days on an average. In the phase of pupa the temperature decreased, which had a repercussion upon the development of the pupae which is longer than the usual one, to wit: 19,9 days for male and 17,8 days for female pupae. In the above mentioned temperature conditions was established a marked protandry, for the total average duration of the development of pre-imaginal stages amounted to 67,4 days for the males and 69,2 days for the females. The mortality of the Gypsy Moth under the complex action of abiotic factors of the regulation of its numerousness amounted to only 10,6 p.c., which shows that the temperature and the humidity were, in the first place, favourable to the development. Outside the protected cylinders, according to Janković and Sisojević the mortality of caterpillars and pronymphs only amounted to 97 p.c. To this result, according to Sisojević (1959) the tachin *Phorocera agilis* R.—D contributed most. The life of the male butterfly lasted 4,73 of the female 8,5 days on an average. The first male appeared two months after the hatching, on June 22nd. The sexual ratio amounted to 4,46, i.e. very near the normal one.

Low winter temperatures in the course of the previous winter 1957/58 were —18,8°C at the least and their influence had no repercussion upon the mortality of eggs in the egg-clusters of the Gypsy Moth.

(Primljeno 14-III-1959)

Dr Konstantin Vasić
Smiljka Salatić
Biološki institut
Beograd

NOVI PRILOG POZNAVANJU PARAZITSKIH HYMENOPTERA GUBARA

PARAZITSKE HYMENOPTERA GUBARA U 1958 GODINI

Ispitivanje parazitskih *Hymenoptera* gubara u 1958 godini bilo je ograničeno na dalju inventarizaciju vrsta koje žive na njegovim raznim razvojnim stadijumima i utvrđivanje brojnosti i rasprostranjenja najvažnijih. Posebna pažnja posvećena je vrstama i brojnoj zastupljenosti jajnih parazita izdvojenih iz legala koja potiču iz velikog broja mesta sa teritorije cele Jugoslavije. Do danas su obrađena legla prikupljena ujesen 1957 godine, a u toku je obrada materijala iz 1958. Rezultate istraživanja iznećemo prema razvojnim stadijumima gubara na kojima žive pojedine konstatovane vrste parazitskih osica.

1. Paraziti jaja. Već tokom zime 1957/58 utvrđeno je da se pored *Anastatus disparis* Ruschka, na izvesnim lokalitetima, javlja još jedna vrsta čija je determinacija ostavljena za kasnije. Tokom 1958 godine M. Tadić je našao istu vrstu u okolini Strumice (Makedonija) i ona je od strane prof. Ferrière-a iz Ciriha, bila određena kao *Ooencyrtus (Schedius) kuwanae* How. U početku je izgledalo da je ova vrsta jajnog parazita gubara već široko rasprostranjena kod nas, ali je detaljnom obradom materijala utvrđena njegova zastupljenost samo na teritoriji Makedonije.

Ukratko izneti rezultati rada na navedenim vrstama jajnih parazita su sledeći:

Anastatus disparis Ruschka *(Chalcididae, Eulophinae)* je konstatovan u celokupnom ispitivanom materijalu i to kako u nizijama, tako i na velikim nadmorskim visinama (do 1600 m na Kopaoniku), ali svuda u minimalnom procentu. Poslednja činjenica je interesantna kad se zna (Kurir, 1944) da procenat parazitiranosti gubarevih jaja ovom osicom može da se penje i do blizu 70% (njegove prosečne vrednosti varirale su između 0,4 i 32,8%).

Naša istraživanja vršena su na 278 legala dobijenih sa 58 lokaliteta iz raznih krajeva Jugoslavije (najveći broj legala potiče iz Makedonije — 113 sa 25 lokaliteta i Srbije — 75 sa 14 lokaliteta; ostale republike su

bile zastupljene minimalnim brojem legala i lokaliteta). Ispitivana legla bila su očišćena od dlačica i stavljena u termostat na konstantnu temperaturu od 20°C, sve dok se piljenje gusenica nije potpuno završilo. Zatim su ostavljena, u epruvetama, na sobnoj temperaturi, preko cele godine kako bi izašli i svi paraziti. Pregled je obavljen naredne zime.

Podaci do kojih smo došli izdvajanjem insekata i njihovom determinacijom pokazuju, kao što je već navedeno, da se *Anastatus disparis* javlja svuda, ali u vrlo malom broju. Procenat parazitiranosti se kreće između 0,29 i 0,01%. Radi bolje preglednosti, dobijeni brojni podaci o procentualnoj zastupljenosti *A. disparis*, prikazani su na tablici 1 .Kao kriterijum za grupisanje rezultata uzeta su jedinstvena geografska područja počev od Makedonije (jug) prema severu i zapadu (Srbija i Hrvatska). Grupisanje podataka izvedeno je na osnovu kategorije legala, odnosno na osnovu broja jaja u njima, pri čemu su kao m a l a računata legla koja su imala do 400 jaja, kao s r e d n j a od 400—800 i kao v e l i k a preko 800. Na tablici je prikazana srednja vrednost procenta parazitiranosti za pojedina geografska područja i za legla navedenih kategorija.

Na osnovu podataka tablice moguće je izvući sledeće orijentacione zaključke o zastupljenosti *A. disparis* u jajnim leglima gubara u Jugoslaviji tokom 1947/48 godinne:

a) Procenat parazitiranosti je najveći u leglima sa malim brojem jaja (1—400), na celom ispitivanom području. Ovo je sasvim razumljivo kad se ima u vidu da su mala legla karakteristična za posterupcione gradacione stupnjeve gubara, u kojima je, prema dosadašnjim zapažanjima i uloga ostalih parazita najvidnije ispoljena. Prema teritorijama, jaja su u najvećem procentu parazitirana u leglima iz Makedonije, a najmanje u Hrvatskoj, što takođe stoji u vezi sa stanjem gubarevih populacija na pomenutim područjima.

b) Legla srednje veličine (400—800 jaja) koja su karakteristična za kulminacionu godinu gradacije, parazitirana su u mnogo manjem procentu. Ipak se i ovde može konstatovati da je materijal iz Makedonije najjače parazitiran.

Kategorija legala	Srednja vrednost procenta parazitiranosti		
	Srbija	Hrvatska	Makedonija
Mala (do 400)	0,71	0,40	0,77
Srednja (400 – 800)	0,02	–	0,21
Velika (preko 800)	–	0,01	0,005

c) Velika legla, koja su u ispitivanom materijalu inače bila slabo zastupljena, pokazuju, tako mali procenat parazitiranosti, da se on slobodno može zanemariti.

Nejednaka parazitiranost raznih kategorija legala vrlo verovatno je, pored ostalog, i posledica nesposobnosti ženki ovoga parazita da dostignu jaja domaćina koja leže u dubljim slojevima legla. U velikim i srednjim leglima, jaja su po pravilu pokrivena debelim slojem dlačica, tako da je dejstvo parazita ograničeno samo na površinski sloj jaja ili na jaja koja se nalaze na periferiji legla. Gro jaja u dubljim slojevima leži van domašaja

ženki i njihovih legalica. Mala legla mnogo su slabije pokrivena dlačicama i imaju manji broj slojeva, pa dakle i relativno veću površinu. Prema tome i broj jaja koja su u njima izložena napadu parazita je znatno veći.

Prilikom ispitivanja procenta parazitiranosti obraćena je pažnja i na odnos polova kod *A. disparis*. Na ovom problemu već je radio Kurir (1944) na terenima Hrvatske i konstatovao da je odnos polova kod ove osice vrlo promenljiv i da se pomera čas prema povećanom broju mužjaka, čas prema povećanom broju ženki, bez obzira na gustinu populacije domaćina. Naša ispitivanja uglavnom su još jednom potvrdila ovu činjenicu, samo za mnogo šire područje.

N. Republika	Ukupan broj parazita	Broj ♂♂	Broj ♀♀	seksualni indeks
Makedonija	997	575	422	0,42
Srbija	227	103	124	0,54
Hrvatska	308	145	163	0,53

Iz podataka tablice 2 se vidi da je prosečna vrednost seksualnog indeksa u Srbiji i Hrvatskoj, gde se gubar nalazi u latenci, kretali u granicama normalnog. Naprotiv u Makedoniji, gde je parazit bio češći (gubar u kulminaciji ili retrogradaciji), seksualni indeks je pomeren u pravcu većeg učešća mužjaka u populaciji, što bi značilo da su njegova variranja ipak zavisna od gustine populacije domaćina. Međutim, obzirom na rezultate Kurir-ovih analiza ovo se ne sme generalisati, te bi bilo od interesa problem proučiti detaljnije. Da li ovde možda ne igra značajnu ulogu partenogeneza — arenotokija?

Ooencyrtus kuwanae How. *(Chalcididae, Encyrtinae)* je drugi jajni parazit gubara koji je konstatovan na ispitivanom materijalu iz makedonskih lokaliteta i to u neznatnom broju (Strumica—Štuka 1 ♀ i Štip—Odžina Čuka i Dedine Raspatne po 1 ♀).

Ovaj jajni parazit vodi poreklo iz Japana, odakle je najpre uvezen u SAD, a zatim u Zapadnu Evropu i Severnu Afriku. Prema usmenom saopštenju ing. S. Todorovića ova vrsta uneta je i u Bugarsku, te je najverovatnije iz navedene zemlje prešla u naše južne krajeve. Pošto je reč o parazitu koji je za nas nov, bilo bi svakako od interesa upoznati iskustva zemalja u koje je importirana i prikupiti podatke o njenom širenju kod nas.

Što se tiče podataka iz literature o iskustvima SAD sa ovim jajnim parazitom gubara, moramo istaći da su ona bila negativna. Prema Burgess-u i Crossman-u (iz Schedl-a prilikom kolonizacije *O. kuwanae* u Novoj Engleskoj, najveća parazitiranost gubarevih jaja posle ispuštanja imaga parazita u prirodu iznosila je svega 2,78% (1917—1918 g.). Slaba efektivnost se objašnjava nepovoljnim klimatskim uslovima N. Engleske. Naprotiv, u južnijim oblastima uspeh je bio mnogo bolji, jer se ukupna parazitiranost jaja u leglima penjala i do 33% (oblast Cape Cod i Jugoistočni Massachusetts). Podaci o sličnim ogledima sa *Anastatus disparis* pokazuju, međutim, da je ova vrsta daleko plastičnija, jer se prilikom ispuštanja u prirodu nalazila uvek u dosta velikom procentu, koji se prosečno kretao oko 10% (maksimum 1921/22—27,86%).

Dosadašnje stanje na našim terenima može potvrditi iskustva stečena u SAD. Sve do danas *O. kuwanae* je ostao, nažalost, ograničen na područje Makedonije i to na njene najtoplije krajeve. Veštačko širenje vrste u ostale predele Jugoslavije imalo bi dakle smisla samo ako je reč o toplim južnim i primorskim krajevima. Na severu i severo-zapadu malo se može očekivati od t.zv. intenziviranja ovog parazita. Ogledi u tom pravcu imali bi možda samo teoretsku vrednost t.j. doprineli bi potvrđivanju pretpostavke o uzrocima slabog uspeha njegove kolonizacije u Novoj Engleskoj.

2. Paraziti gusenica. Na *Hymenopterama* parazitima ostalih razvojnih stadijuma gubara nije se moglo iscrpnije raditi, jer su oni na svim lokalitetima u Srbiji bili vrlo retki (gubar se nalazio u retrogradaciji ili latenci). Stoga je kretanje brojnosti parazita gusenica praćeno samo u Jakovačkom Ključu kod Surčina (Srem). Od do danas konstatovanih vrsta javili su se u nešto većem broju samo *Apanteles melanoscelus* Ratzb. i *Apanteles solitarius* Ratzb. Ukupna parazitiranost gubarevih gusenica navedenim vrstama bila je mala i kretala se između 1,6 i 6,6%. Kokoni parazita nalaženi su samo tokom maja (15 V parazitiranost je iznosila 2,6%, 20 V se popela na 6,6% da bi 28 V pala na svega 1,6%). Drugi paraziti gusenica nisu nalaženi.

3. Paraziti gusenica i lutaka. Na parazitima pronimfi i lutaka rađeno je samo na materijalu iz Makedonije, jer probe iz drugih mesta nisu primljene. Na svim lokalitetima sa kojih su dobijene pronimfe i lutke, konstatovana je kao jedina vrsta *Theronia atalantae* Poda *(Ichneumonidae, Pimplinae)* i to u neznatnom broju.

4. Hiperparaziti. Od hiperparazita koji su prikupljeni u toku ove i proteklih godina, a koji nisu ušli u spisak objavljen prošle godine (Vasić, 1957), navodimo sledeće vrste:

a) *Hemiteles fulvipes* Grav. *(Ichneumonidae, Cryptinae)*. U većem broju primeraka odgajen iz kokona *Apanteles liparidis* Bouché prikupljenih u Jakovačkom Ključu tokom leta 1947 godine.

b) *Phygadeuon variabilis* Grav. *(Ichneumonidae, Cryptinae)*. U većem broju primeraka odgajila je ovu vrstu P. Sisojević iz lutaka tahina prikupljenih uglavnom u Jakovačkom Ključu.

c) *Brachymeria minuta L. (Chalcididae, Chalcidinae)* Ada Huja, Jakovački Ključ, takođe iz lutaka tahina, mestimično u većem broju (leg. P. Sisojević).

d) *Perilampus ruficornis* F. *(Chalcididae, Perilampinae)*. vrsta je konstatovana u malom broju jedino na materijalu (lutke tahina) prikupljenom na Ada Huji kod Beograda (leg. P. Sisojević).

Pored navedenih odgajeno je još nekoliko hiperparazitskih vrsta *Hymenoptera* čija je determinacija u toku.

Zaključak

1. Radovi u toku 1958 godine obuhvatili su uglavnom jajne parazite gubara. U vezi sa ovim konstatovano je sledeće:

a) pored *A. disparis* dobijen je sa malog broja mesta, u minimalnom broju jajni parazit *O. kuwanae*.

b) Procenat parazitiranosti gubarevih jaja bio je vrlo nizak na svim ispitivanim područjima. Ovo važi za obe vrste konstatovanih jajnih parazita. Legla sa malim brojem jaja bila su parazitirana u najvećem procentu.

c) Najveći procenat parazitiranih jaja bio je u Makedoniji.

d) Seksualni indeks u populacijama *Anastatus disparis* bio je jako varijabilan, ali je njegova prosečna vrednost na mestima malog procenta parazitiranosti gubarevih legala bila približno normalna (oko 0,5), dok je na mestima jače parazitiranosti učešće mužjaka u populaciji bilo povećano.

e) *O. kuwanae* je ostao ograničen na toplija područja Makedonije. Nije verovatno da bi njegovo veštačko širenje na hladnija područja (severno i severo-zapadno) imalo većeg praktičnog značaja.

2. Od parazita gusenica konstatovani su samo *Apanteles melanoscelus* Ratzb. i *Apanteles solitarius* Ratzb. Ukupan procenat parazitiranosti od obe vrste kretao se u Jakovačkom Ključu između 1,6 i 6,6%. Kokoni parazita nalaženi su samo tokom meseca maja.

3. Paraziti pronimfi i lutaka ispitivani su samo na materijalu iz Makedonije. Konstatovana je kao jedina vrsta *Theronia atalantae* Poda.

4. Od hiperparazita nađene su još četiri vrste od kojih tri na lutkama tahina (*Phygadeuon variabilis* Grav., *Brachymeria minuta* L. i *Perilampus ruficornis* F.) i jedna na kokonima *Apanteles liparidis* Bouche (*Hemiteles fulvipes* Grav.).

LITERATURA

1. Burgess, A, F. and Crossman S. S. (1929): Imported insect enemies of the gipsy moth and the brown-tail moth, Washington.
2. Crossman, S. S. (1925): Two imported egg parasites of the gipsy moth *Anastatus bifasciatus* Fonsc and *Schedius kuwanae* Howard. *Washington.*
3. Kurir, A. (1944): *Anastatus disparis* Ruschka Eiparasit des *Lymantria dispar* L. Zeitschrift für angewandte Entomologie, Bd XXX, Heft 4.
4. Nikolskaja, N. M. (1952): Halcidi fauni SSSR, Moskva.
5. Schedl, K. (1936): Der Schwammspinner (*Porthetria dispar* L.) in Euroasien, Afrika und Neuengland, Berlin.
6. Vasić, K. (1957): Parazitske *Hymenoptera* gubara. — Zaštita bilja br. 41—42, Beograd.

A NEW CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE PARASITIC HYMENOPTERA OF THE GYPSY MOTH

(Parasitic Hymenoptera of the Gypsy Moth in 1958)

by

Dr **Konstantin Vasić** and **Smiljka Salatić**
Biological Institute — Beograd

Summary

Works on parasitic Hymenoptera of the Gypsy Moth comprised, in the course of 1958, chiefly the egg-parasites. Their results are as follows:

1. In addition to *Anastatus disparis* Ruschka, an autochtonous egg-parasite of the Gypsy Moth, it was also observed the presence of the species *Ooencyrtus kuwanai* How, an imported species for Europe. Up to now this species is limited to a small number of localities only, situated in the warmest regions of Macedonia (Strumica and Štip).

The percentage of the parasitizing of the Gypsy Moth eggs collected in autumn 1957 was very low on the whole examined territory. This can be said for both parasite species observed. The clusters containing a small number of eggs were in all investigated localities parasitized at the highest rate. It was also established that the parasitizing was the greatest in those places where the Gypsy Moth was to be met in its numerical culmination or in the first year of the retrogradation.

The sexual ratio in the populations of *Anastatus disparis* was very variable, but its value in the localities with a small percentage of parasitizing of Gypsy Moth clusters was approximately normal (about 0,5), whereas in localities where the parasitizing was stronger the participation of the males in the population was increased.

O. kuwanai remained restricted so far to the warmest regions of Macedonia. It is unlikely that its artificial spread on colder territories (to the north and north-west) could have a considerable practical significance.

2. Of the caterpillar parasites were observed only *Apanteles melanoscelus* Ratzb and *A. solitarius* Ratzb. The total percentage of the parasitizing of caterpillars by both these species varied at Jakovački Ključ (region of Srem) between 1,6 an 6,6 p.c. The cocoons of the parasites were found only in the course of May.

3. The parasites of the pronymphs and pupae were examined only on materials from Macedonia. As the only species was observed *Theronia atalantae* Poda.

4. Of the hyperparasites were found four more species, three of which on the pupae of tachins *(Phygadeuon variabilis* Grav. *Brachymeria minuta* L. and *Perlampus ruficornis* F.) and one on the cocoons of *Apanteles liparidis* Bouché *(Hemiteles fulvipes* Grav).

(Primljeno 14-III-1959)

Dr Milorad D. Tadić
Institut za zaštitu bilja — Beograd
Ing. Boris Binčev
Stanica za zaštitu bilja — Strumica

OOENCYRTUS KUWANAI HOW. U JUGOSLAVIJI

U sklopu biotičkih faktora koji učestvuju u redukciji populacije gubara, posebno mesto imaju jajni paraziti. Činjenica, da oni uništavaju štetočinu u stadijumu jajeta, tj. pre nego što je nanela štetu, ističe njihovu ekonomsku vrednost u sklopu biotičkih faktora koji redukuju populaciju gubara. Prema dosada poznatim podacima samo dve vrste parazita su pobudile veću pažnju entomologa i to *Anastatus disparis* R. i *Ooencyrtus kuwanai* How. Međutim, treba pomenuti i druge vrste parazita odgajene iz gubarevih jaja a naročito pretstavnike roda *Hadronotus sp.* Mokrzecki (1931) je na Krimu odgajio *Hadronotus howardi* Mokr. and Ogl. i konstatovao da je ovaj parazit uništio 75—85% gubarevih jaja. Istu ovu vrstu pominju Howard i Fiske još 1911 pod imenom *Telenomus* sp., a zatim Meyer 1929. U katalogu parazita i predatora štetnih insekata Thompson (1946) pominje još jednog jajnog parazita gubara *Telenomus phalaenarum* Nees. Nedavno je čehoslovački entomolog Masner (1958) otkrio još jednog jajnog parazita gubara i opisao ga pod imenom *Hadronotus lymantriae* n.sp.

U našoj zemlji do nedavno je bio poznat samo jajni parazit gubara *Anastatus disparis*. Ovu vrstu je na našem terenu najpre ispitivao Kurir 1944, zatim Čakar 1952. U radu »Parazitske *Hymenoptera* gubara« Vasić 1958 konstatuje: »*A. disparis* je jedini parazit gubarevih jaja koga smo u toku naših ispitivanja do danas konstatovali«.

Tokom septembra 1958 prilikom jednog putovanja po NR Makedoniji u cilju pregleda terena na prisustvo pamukovog moljca (*Platyedra gosypiella* Saund.), na putu od Štipa do Strumice, kod mesta Radoviš, konstatovali smo veliki broj gubarevih jajnih legala na stablima i granama voćaka pored puta. Tako je na stablu i granama jedne jabuke izbrojano 106 jajnih legala. Tom prilikom je zapaženo da po leglima šeta veći broj malih crnih *Hymenoptera*. Lupom je primećeno da ove himenoptere zabadaju svoju legalicu u jaja gubara. Moglo se odmah konstatovati da nije u pitanju *A. disparis*, da u jajnim leglima ima jajnih horiona sa karakterističnim otvorom za parazite, a tokom puta do Strumice u nekim flakonima sa jajnim leglima primećena je i eklozija ovih himenoptera. Nije bilo

sumnje da se radi o nekom jajnom parazitu gubara. U Stanici za zaštitu bilja u Strumici ova zapažanja proverena su i pod binokularom. Tom prilikom je Ing. B i n č e v, upravnik stanice, pokazao gubareva jajna legla prikupljena sa drugih lokaliteta u okolini Strumice gde je konstatovana ista pojava. Jedan deo materijala koji je imala stanica stavljen je na raspoloženje Laboratoriji za biološku borbu u Beogradu (Zemunu). Kasnije je Laboratorija dobijala materijal od Stanice za zaštitu bilja u Strumici zahvaljujući zalaganju S. A t a n a s o v e tehničara Stanice, kojoj se ovom prilikom zahvaljujemo.

Po povratku u Beograd determinaciju ovih himenoptera odgajenih za jaja gubara poverili smo Centru za identifikaciju entomofagnih insekata CILB-a (Međunarodna komisija za biološku borbu) kojom rukovodi poznati specijalista himenopterolog Dr. Ch. F e r r i è r e. U pismu od 24.IX.1958 Dr. F e r r i è r e obaveštava nas da je posle upoređenja našeg materijala sa primercima iz Maroka i Španije mogao da konstatuje da je u pitanju poznati jajni parazit gubara *O. kuwanai* How (Sl. 1). On napominje da je

Sl. 1 — Imago *Ooencyrtus kuwanai* Now. — Adulte *d'Ooencyrtus kuwanai* Now.

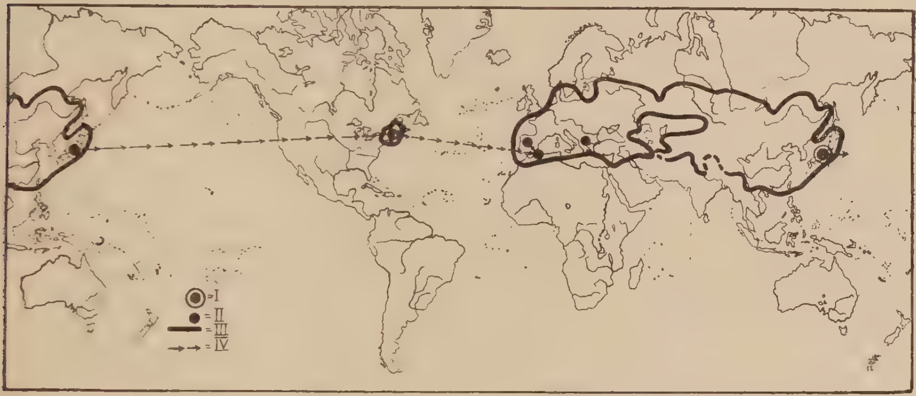
O. masii Mercet vrlo srodna našoj vrsti i možda i ista ali to je parazit jaja kukavičije suze *(Malacosoma neustria* L.) Koristimo i ovu priliku da Dr. F e r r i è r e-u izrazimo našu toplu zahvalnost za pomoć u determinaciji.

Ovim je parazitska entomofauna naše zemlje obogaćena još jednom korisnom vrstom.

Poreklo i rasprostranjenost O. kuwanai

O. kuwanai je poreklom iz Japana .Početkom dvadesetog veka unet je u SAD u cilju biološkog suzbijanja gubara (B u r g e s and C r o s s m a n, 1929) gde se uspešno aklimatizovao, naročito u Južnom delu Nove Engleske, tj. u reonu rasprostranjenja gubara. Zatim je L e p i n e y (1932) uspešno aklimatizovao ovoga parazita u šumi »Mamora« u Maroku, a istovremeno je aklimatizovan i u Alžiru. Danas je odomaćen i u Španiji (Madrid), gde se preporučuje biološka borba protiv gubara primenom jajnih parazita (R u p é r e z C u é l l a r, 1958). Za nas su najinteresant-

niji podaci koje daje bugarski entomolog Karnožicki (1957), tj. on konstatuje u Bugarskoj jajnog parazita gubara *Schedius sp.*, koji u zajednici sa *Anastatus*-om uništava do 21,35% jaja gubara. Postoji verovatnoća da je *Schedius sp.* iz Bugarske prešao na našu teritoriju i počeo da se širi u našoj zemlji. Međutim, prema podacima literature kojom raspolažemo, nije moglo da bude utvrđeno kada i kako je ovaj parazit unet u Bugarsku (Sl. 2).



Sl. 2 — Rasprostranjenost gubara i unošenje *O. kuwanai* u svetu: I poreklo *O. kuwanai*, II aklimatizacija *O. kuwanai*, III raširenost gubara, IV unošenje *O. kuwanai* — Territoires de l'expansion de Bombyx disparate et l'introduction de *O. kuwanai* dans le monde: I Origine de *O. kuwanai*, II acclimatation de *O. kuwanai*, III expansion de *Bombyx disparate*, IV introduction de *O. kuwanai*

Razviće O. kuwanai

Ovaj parazit prezimljava u stadijumu imaga u raznim šupljinama stabala i šumskih otpadaka. Tokom prezimljavanja dolazi do velikog mortaliteta a u proleće prvih toplijih dana oplođene ženke počinju parazitiranje prezimelih gubarevih jaja. Jaje parazita je u većini slučajeva položeno u već formiranu gusenicu gubara u horionu. Ovipozicija obično traje 10—20 minuta. Jedna oplođena ženka položi 150—200 jaja, a potomstvo pokazuje veći broj ženki, tj. odnos polova je oko 3 : 1 u korist ženki, (Crossman, 1925, Clausen, 1956) dok neoplođene ženke daju samo muško potomstvo i uvek manji broj jaja nego oplođene. Celokupno razviće parazita u proleće traje oko 6 nedelja, dok kasnije tokom leta traje znatno manje 3—4 nedelje. U Americi na teritoriji rasprostranjenja gubara tokom leta i jeseni. *O. kuwanai* razvija 4—5 generacija, a u proleće 1—2 što zavisi od klimatskih uslova mesta i godine. Dosada je odgajen iz devet različitih vrsta insekata među kojima treba pomenuti gubara, žutotrbu, topolinog gubara, pa čak i kokon brakonide *Apanteles melanoscelus* Ratz. (takođe parazit gubara) i to 17 primeraka *O. kuwanai* iz jednog kokona. Ali je utvrđeno da ovaj parazit pokazuje upadljivu naklonost u svojoj aktivnosti prema gubarevim jajima. U literaturi se pominje da se u laboratoriji u retkim slučajevima *O. kuwanai* ponašao kao parazit *Anastatus*-a.

Redukciona uloga O. kuwanai

Posle unošenja *O. kuwanai* u SAD američki entomolozi Burgess i Crossman (1929) procenjujući njegovu ulogu u redukciji populacije gubara smatraju ga kao značajnog jajnog parazita, ali napominju da njegova efikasnost dolazi više do izraza u priobalskom reonu sa blažom klimom. Clausen (1956) smatra da je njegova vrednost u Americi manja od vrednosti *A. disparis* mada je u nekim mestima države Masačuset parazitiranost išla i do 48%. Balachowsky (1951) procenjujući efikasnost ovoga parazita u Maroku smatra da je on odigrao bez sumnje aktivnu ulogu u redukciji populacije gubara. U Španiji je u toku rad na intenziviranju *Anastatus*-a i *Ooencyrtus*-a u cilju biološkog suzbijanja gubara (Rupérez Cuéllar, 1958).

Kod nas u NR Makedoniji prema prvim podacima analize 50 gubarevih jajnih legala, efikasnost *O. kuwanai* išla je po jednom leglu maksimalno do 27,68%, minimalno 1,02% a prosečno 10,62%. Ali ovde treba napomennuti da je efikasnost ovoga parazita izneta samo delimično, tj. gubareva jaja su položena 1958 i tokom zime iste godine prikupljen materijal za istraživanje, tj. efikasnost je procenjena samo do prezimljavanja a parazitiranost u istim leglima koja se odigrava u proleće pre piljenja gusenica nije mogla da bude analizirana. Na tabeli 1 dati su podaci o ulozi *O. kuwanai* u redukciji populacije gubara u NR Makedoniji (okolina Strumice) tokom 1958.

Tab. 1. Redukciona uloga *O. kuwanai* tokom leta i jeseni 1958
Rôle réductif de *O. kuwanai* au cours de l'été et de l'automne 1958

Red. broj legla	Oplođena jaja	Broj parazita 1958	Parazitirano u %	Neoplođena jaja	Ispilele gusenice	Jaja sa dva otvora	Svega
1	326	46	11,76	10	7	2	391
2	370	76	16,66	4	4	2	456
3	411	59	12,24	11	1	–	482
4	1.170	154	11,31	28	2	7	1.361
5	412	56	11,94	–	–	1	469
6	502	36	6,55	5	5	1	549
7	425	41	8,72	4	–	–	470
8	621	33	5,01	4	–	–	658
9	505	31	5,69	4	–	4	544
10	352	74	17,09	4	–	–	433
11	410	69	14,28	4	–	–	483
12	499	56	9,92	9	–	–	564
13	552	50	8,21	7	–	–	609
14	460	17	3,51	6	–	–	483
15	388	25	5,99	4	–	–	417
16	351	28	7,38	–	–	–	379
17	459	30	6,13	–	–	–	489
18	391	46	10,45	3	–	–	440

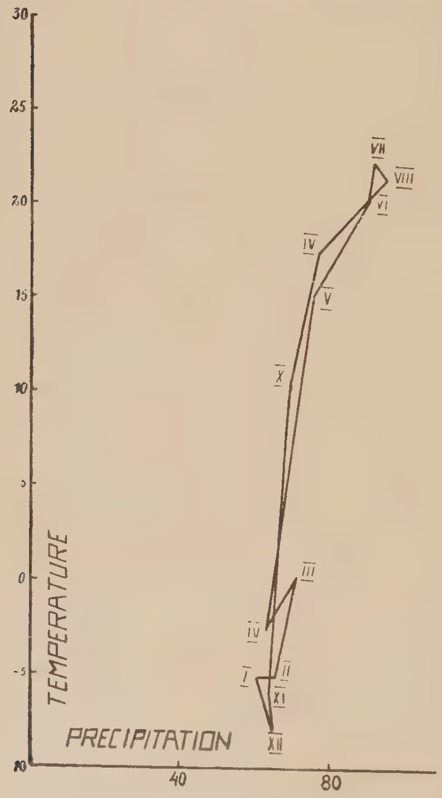
Red. broj legla	Oplođena jaja	Broj parazita 1958	Paraziti-rano u %	Neoplo-đena jaja	Ispilele gusenice	Jaja sa dva otvora	Svega
19	417	19	4,29	6	–	–	442
20	589	28	4,47	–	–	–	626
21	446	40	8,13	6	–	–	492
22	480	81	14,43	—	–	–	561
23	510	50	8,80	8	–	5	568
24	421	125	22,89	—	–	–	546
25	477	63	11,39	8	–	–	553
26	579	6	1,02	–	–	–	585
27	346	43	11,05	–	–	–	389
28	608	33	5,14	–	–	–	641
29	535	22	3,94	–	–	–	557
30	335	55	14,10	–	–	–	390
31	400	54	11,89	–	–	–	454
32	491	52	9,57	–	–	–	543
33	560	22	3,78	–	–	–	582
34	482	18	3,33	39	–	3	539
35	370	99	20,62	11	–	–	480
36	380	37	8,80	—	–	–	420
37	663	86	11,48	–	–	–	749
38	1.162	127	9,76	12	–	–	1.301
39	571	102	15,15	–	–	–	673
40	553	127	18,67	—	–	–	680
41	615	97	12,95	37	–	–	749
42	600	94	13,54	–	–	–	694
43	614	53	7,71	20	–	–	687
44	464	27	5,49	–	–	–	491
45	350	134	27,68	–	–	–	484
46	500	85	14,52		–	–	585
47	615	53	7,93	—	–	–	668
48	279	17	5,74	–	–	–	296
49	495	125	19,80	11	–	–	631
50	509	111	17,90	–	–	–	620
Svega	25.029	3.012		265	19	28	28.353

Pored efikasnosti *O. kuwanai* ova tabela pokazuje i broj neoplođenih jaja 265 (0,9%), broj ispilelih gusenica 1958, tj. još iste godine 19 (0,06%), i broj jajnih horiona sa dva otvora karakteristična za izlazne otvore parazita 28 (0,09%). Ovaj poslednji elemenat omogućava pretpostavku da se u pojedinim jajima gubara mogu razviti dva imaga parazita, ali ne dozvoljava ovakav zaključak.

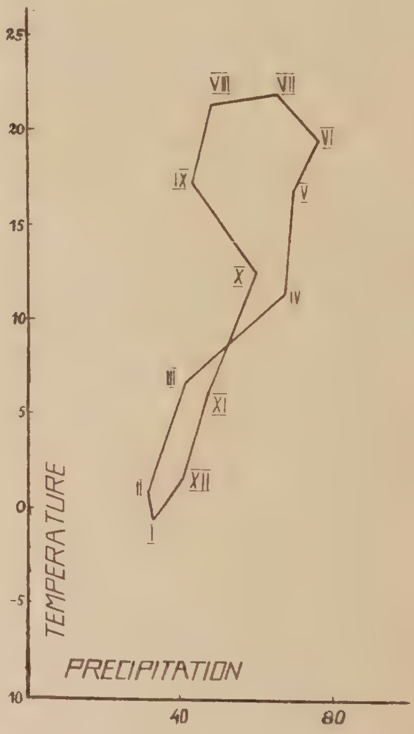
Mogućnost aklimatizacije O. kuwanai u Jugoslaviji

Kod nas u krugovima stručnjaka pomišljalo se do nedavno na unošenje *O. kuwanai* u Jugoslaviji u cilju izvođenja biološkog suzbijanja gubara. Ovakvi predlozi imali su i poluzvaničnu formu. Međutim, danas se situacija menja i postavlja se pitanje kakva je brzina širenja ovoga parazita u prirodi odnosno da li treba pomoći to širenje? Drugo pitanje se odnosi na mogućnosti aklimatizacije *O. kuwanai* na našim terenima ugroženim od gubara.

Burgess i Crossman (1929) daju podatke o sposobnosti aktivnog širenja *O. kuwanai* u prirodi na osnovu zapažanja učinjenih posle unošenja ovoga parazita u SAD. Ovi autori navode da *O. kuwanai* mada spada u grupu parazita sa sporom disperzijom, ipak se širi brže nego *Anastatus*. Tako je konstatovano udaljivanje imaga *O. kuwanai* od mesta ispuštanja tokom jedne generacije oko 365 m (400 jardi), odnosno na



Sl. 3 — Klimogram za Albany — Climatogramme pour Albany



Sl. 4 — Klimogram za Beograd — Climatogramme pour Belgrade

kraju prve godine posle aklimatizacije nešto više od pola milje (1 milja = 1.609 m), a na kraju druge godine skoro dve milje. Prema ovome aktivna disperzija *O. kuwanai* može se oceniti kao spora, tj. intenziviranje ovoga parazita u cilju biološke borbe u ovome nalazi opravdanje.

Perspektive aklimatizacije *O. kuwanai* u Jugoslaviji mogu se približno proceniti na bazi upoređenja naših klimatskih uslova i reona u SAD-u gde je ovaj parazit već aklimatizovan .U ovom cilju izabrali smo dva klimograma (Albany i Beograd) prikazanih po metodi Bola — Tajlora — Kuka (Ball, 1910 — Taylor, 1919 — Cook, 1924). Kao klimatske elemente za komponovanje klimograma koristili smo temperaturu i padavine i to uvek u istoj srazmeri (Sl. 3 i 4).

Oblik krivulje ovih klimograma kao i njihov položaj u koordinatnom sistemu dozvoljavaju izvesne teoretske zaključke. Iako se Beograd i Montreal nalaze na istoj geoorafskoj širini ipak se odmah mogu uočiti znatne razlike kako u obliku klimograma tako i u njihovom položaju u koordinatnom sistemu. Pre svega zapažaju se blaže zimske temperature u našoj zemlji, što ima naročiti značaj za perspektive aklimatizacije *O. kuwanai* u Jugoslaviji. Isto tako su letnje temperature u našoj zemlji više nego u reonima SAD-a i Kanade. U odnosu na padavine zapaža se izvesna razlika koja se karakteriše većom količinom taloga tokom cele vegetacije u Severnoj Americi. Iz ovoga može se zaključiti da postoje teoretske mogućnosti za aklimatizaciju *O. kuwanai* na širem prostranstvu u našoj zemlji.

Zaključci

1. Konstatovano je prvi put prisustvo jajnog parazita gubara *Ooencyrtus kuwanai* How. u Jugoslaviji u okolini Strumice (NR Makedonija). Determinaciju materijala izvršio Dr. Ch. Ferrière (Centar za identifikaciju entomofagnih insekata C.I.L.B — Ženeva).

2. Ukratko je data rasprostranjenost ovoga parazita u svetu kao i osnovni momenti iz biologije.

3. Analizom 50 gubarevih jajnih legala prikupljenih u okolini Strumice tokom zime 1958 konstatovano je da je parazitiranost bila po jednom leglu maksimalno 27,68%, minimalno 1,02% i prosečno 10,62%.

4. Upoređenjem klimograma nekih mesta iz južne Kanade i SAD-a i nekih mesta u Jugoslaviji moglo se zaključiti da postoje teoretske mogućnosti za aklimatizaciju ovoga parazita na širem prostranstvu u Jugoslaviji.

LITERATURA

1. Balachowsky, A. (1951): La lutte contre les insectes, Payot, Paris.
2. Burgess, A. F. and Crossman S. S. (1929): Imported insect enemies of the Gipsy Moth and the Brown-tail Moth. — Technical Bulletin № 86, USDA, Washington.
3. Clausen, C. P. (1940): Entomophagous insects, First Edition, pp. 172.
4. — (1956): Biological Control of insect pests in the continental United States. — Techn. Bull. № 1139, Washing.
5. Commonwealth Institute of Entomology (1953): Distribution maps of insect pests, Series A., Map. № 26, London.
6. Crossman, S. S. (1925): Two imported egg parasites of the Gipsy Moth, *Anastatus bifasciatus* Fonsc. and *Schedius kuvanae* Howard, Jour. Agr. Res. 30, p.p. 643—675, (citat po Clausen-u, 1940).
7. Čakar, Lj. (1952): Neki podaci o parazitu gubarevih jaja *Anastatus disparis* R. — Zaštita bilja br. 9, str. 13—26.

8. Howard, L. O. and Fiske W. F. (1911): The importation into the United states of the parasites of the Gipsy Moth and the brown-tail moth. — U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Bul. 91, pp. 1—312, (citat po Masner-u, 1958).
9. Karnožicki, N. (1957): Nabljodenija vrhu masovite namnoženija na gbotvorkata *(Ocneria dispar* L.) prez 1952—1955 v varnensko s ogled na vzmožnostite za biologična borba srešču neja. — Blgarska akademija na naukite, № 4, Sofija.
10. Kurir, A. (1944): *Anastatus disparis* Ruschka Eiparasit des *Lymantria dispar* L. — Zeitschrift für angewandte Entomologie, Bd. 30, Heft 4 Berlin.
11. Lepiney, J. et Mimeur, J. (1932): Notes d'Entomologie agricole et forestière au Maroc, Mém., Soc., nat., Maroc, XXXI pp. 62, (citat po Balachowsk-om, 1951).
12. Masner, L. (1958): A new egg-parasite of Gipsy Moth *Lymantria dispar* L. — Entomophaga, Tom. III, № 1.
13. Matvejev, S. i Sigunov, A. (1953): Klimogrami istočne Jugoslavije i primeri njihove upotrebe u ekologiji. — Zbornik radova, Srpska Akademija nauka, Knj. XXIX, Beograd.
14. Meyer, N. F. (1929): Schlupfwespen die in Russland in den Jahren 1891—1926 aus Schädlingen gezogen sind (Fortsetzung), RAE, № 1, pp. 244.
15. Mokrezecki, Z. and Ogloblin, A. A. (1931): *Hadronotus howardi n. sp. (Microhymenopt., Procrotrupidae).* — Polske Pismo Entomologiczne, 10, 1—8, (citat po Masner-u, 1958).
16. Rupérez Cuéllar, A. (1958): Sugerencias sobra la lucha biologica contra Lymantria dispar en estado de huevo. — Boletin del servicio de plagas forestalés, Año I, Num. 1. Madrid.
17. Sweetman, H. L. (1936): The Biological Control of Insects, pp. 159—160, New York.
18. Thompson, W. R. (1946): A catalogue of the parasites and predators of insect pests, Sec. I, Parasite host catalogue, Part 8, Parasites of the Lepidoptera, Belleville, (citat po Masner-u, 1958).
19. Vasić, K. (1958): Parazitske *Hymenoptera* gubara. — Zaštita bilja, br. 41—42, Beograd.
20. Smithsonian Institution (1927): World weather records collected from official sources, publication 2913, Washington.

OOENCYRTUS KUWANAI HOW. EN YOUGOSLAVIE

par

Dr. **Milorad D. Tadić**
Institut pour la protection des plantes — Belgrade

Ing. **Boris Binčev**
Station pour la protection des plantes — Strumica

Résumé

Dans le complexe des facteurs biologiques qui interviennent dans la réduction de la population de Bombyx disparate *(Lymantria dispar* L.) en Yougoslavie les parasites des oeufs ont une place toute spéciale. Il y a peu de temps encore on considérait que *Anastatus disparis* R. était le seul parasite des oeufs de Bombyx disparate dans notre pays. C'est ainsi que K. Vasić écrit en 1958: «*Anastatus disparis* R. est le seul parasite des oeufs de Bombyx disparate que nous ayons constaté au cours de nos recherches, jusqu'à présent.«

Pendant l'été de 1958, dans un voyage en Macédoine orientale, les auteurs ont encore trouvé un autre parasite des oeufs de ce ravageur. Les exemplaires de ce parasite que nous avons élévés ont été déterminés par M. le Docteur Ferrière (Service d'identification des insectes entomophages — Genève) qui a constaté qu'il s'agissait de *Ooencyrtus kuwanai* How.

Un bref exposé est donné de la répartition de ce parasite dans le monde ainsi que les direction de son introduction dans le but d'organiser la lutte biologique contre Bombyx disparate, fig. 2.

Il paraîtrait le plus vraisemblable que ce parasite ait été introduit de Bulgarie en Yougoslavie. Cependant, d'après les données de la littérature dont nous disposons, il n'a pu être établi comment et quand *O. kuwanai* How. a été introduit en Bulgarie.

En examinant au cours de l'hiver de 1958, 50 pontes de Bombyx disparate ramassées en Macédoine (environs de Strumica), il a été constaté le degré de parasitisme maximum par ponte de 27,68%, et minimum de 1,02%, soit en moyenne 10,62%, Tabl. 1.

Une courte description de la biologie de *O. kuwanai* How. est donnée. D'après la comparaison des climogrammes de certaines localités du Canada et des USA, où *O. kuwanai* How. est déjà acclimaté, avec certaines localités de Yougoslavie il a pu être conclu que théoriquement, il existe des possibilités d'acclimater ce parasite sur une grande étendue de Yougoslavie, fig. 3 et 4.

(Primljeno 14-III-1959)

Ing. **Vladislav Vaclav**
Poljoprivredni fakultet — Sarajevo
Ing. **Emil Georgijević** — Ing. **Dragutin Lutešek**
Šumarski fakultet — Sarajevo

STACIONARNA ISTRAŽIVANJA DINAMIKE POPULACIJE GUBARA

LOKALITETI GDJE SE NE VRŠI BORBA PROTIV GUBARA (1958 GODINA)

Uvod

Na stacionarnom istraživanju dinamike populacije gubara na lokalitetima u Hercegovini počelo se raditi u 1957 godini. Za takva dugoročna istraživanja bilo je važno da se odrede odgovarajući lokaliteti i oni su odabrani na nižim terenima južne i na višim nadmorskim visinama istočne Hercegovine.

Međutim, kako su granični rajoni prema zapadnoj Hercegovini i Bosni u toku gradacije 1947—1950 godine bili također napadnuti od gubara, a prilikom masovne pojave gubara u godinama od 1955—1957 isto tako, smatralo se potrebnim, proširiti djelokrug rada i na neka od tih graničnih područja.

Ova se područja nalaze na terenu Šumskih uprava Posušje u zapadnoj Hercegovini, te na terenu Šumskih uprava Nevesinje i Gacko u sjevernoj planinskoj Hercegovini. Time je zadovoljen i princip naveden u tački 2 metodike rada iznešenoj u prošlogodišnjem izveštaju.

I

Prilikom ovogodišnjih istraživanja uglavnom je primjenjena ista metodika rada kao i kod istraživanja vršenih u 1957 godini i to na slijedećim lokalitetima:

Stari lokaliteti:

Šumska uprava Lištica —	lokalitet	I.	»Dužice«	sa	5 ploha
„ „ „	„	II.	»Trtla«	sa	5 „
„ „ Ljubuški	„	III.	»Tihaljina«	sa	10 „
„ „ Bileća	„	IV.	»Mistihalj«	sa	4 „
„ „ „	„	V.	»Plužine«	sa	2 „
„ „ „	„	VI.	»Meka Gruda«	sa	3 „

„	„	Trebinje	„	VII. »Jazine«	sa 9 „
„	„	„	„	VIII. »Poljice«	sa 3 „
„	„	Ljubinje	„	IX. »Bročnik«	sa 5 „
„	„	Ljubinje	„	X. »Lastva«	sa 5 „

N o v i l o k a l i t e t i

Šumska uprava Nevesinje	— lokalitet	XI. »Bijenja«	sa 3 plohe
„ „ „	„	XII. »Razbijeno korito«	sa 2 „
„ „ Gacko	„	XIII. »Lastva Do«	sa 2 „
„ „ „	„	XIV. »Korita«	sa 2 „
„ „ Posušje	„	XV. »Rastovača«	sa 3 „

Raspored svih lokaliteta ucrtan je na priležećoj karti.

Gubarski materijal, jaja, gusjenice i lutke, dopreman je sukcesivno sa svih lokaliteta na kojima se mogao skupiti. Sa novih lokaliteta ove godine materijal nije dobiven, jer i detaljno pretraživanje ovih lokaliteta nije, u odnosu na gubareva legla i gusjenice, uslijedilo nikakvim rezultatom. Ustanovljena su samo stara legla u kamenim ogradama.

Koncem 1957 i početkom ove godinne evidentirana su sva legla na plohama, a gubareva jaja sa lokaliteta stizala su u Sarajevo radi laboratorijskih istraživanja u vremenu od 18.XII.1957 do 1.II.1958 godine. Gusjenice i lutke stizale su sa pojedinih lokaliteta u laboratorij u vremenu od 30.V. do 7.VII.1958 godine i to u nekoliko navrata.

II

Rad na lokalitetima

Tokom rada u 1957 godini uzeti su na terenu samo djelomični podaci o lokalitetu, tojest podaci o sastavu i obliku šume, o glavnim karakteristikama tla, o ekspoziciji i nadmorskoj visini. No, da bi se dobila potpunija slika lokaliteta, ove su godine uzeti snimci prizemne flore i grmlja a idućih godina će se pedološkim analizama, te meteorološkim podacima biti staništa lokaliteta detaljnije određena.

a) V e g e t a c i j s k i t i p o v i l o k a l i t e t a

Prema vegetaciskoj karti Zavoda za šumarsku botaniku Šumarskog fakulteta u Sarajevu, koju je izradio Dr. F u k a r e k, svi odabrani lokaliteti (stari lokaliteti) nalaze se na području klimatogenih šuma hrasta medunca i crnog graba (sveza *Orneto ostrion)*. H o r v a t u svojoj vegetaciskoj karti Jugoslavije označio je to područje kao područje klimatogene zajednice *Carpinetum orientalis*. Međutim, postoje dva visinska pojasa vegetacije na tom području i to jedan viši u kojem se javljaju pojedinačno i u skupinama vrste kontinentalnih šuma bukve (i običnog graba) i jedan niži sa termofilnim vrstama.

U najnižoj zoni pojasa listopadnih submediteranskih hrastovih šuma nalaze se lokaliteti I, II, III, VII, VIII i vjerovatno X, obzirom na prisustvo termofilne košćele. Ostali lokaliteti prisustvom hrasta kitnjaka, kaline,

(Ligustrum vulgare), Prunus pinosa, Cornus sanguinea, pokazuju izvjesne ekološke osobine kontinentalnih područja.

Prema tome bi lokaliteti I, II, VII, VIII i X pripadali tipu *Querceto-Ornetum-Carpinetosum orientalis* (kraška šumica hrastova sa termofilnim vrstama grmlja, kukrika i košćela.) Lokalitet III tipa *Querceto-Ornetum-paliuretosum* (kraška šuma hrastova sa podrastom divlje drače.) Lokalitet IV tipa *Querceto Ornetum-petterietosum* (kraška šumica hrastova sa tilovinom). Lokalitet V, isto kao IV, no na prelazu ka *Quercetosum-petraeae.* Lokalitet VI i IX pripada tipu *Querceto-Ornetum quercetosum petraeae* (kraška šumica hrastova sa primjesom kitnjaka i crnog graba).

b) Legla gubara generacije iz 1957 godine.

Broj legala, veličina, oblik i mjesto polaganja legala su u toku dinamike populacije gubara promenjive veličine, a one se također ispoljavaju i kao važni indikatori za prognozu stanja gradacije.

Lokalitet I. ploha br. 1 5 legala vel. 1,2×1 cm u prosjeku
„ „ 2 7 „ „ 1 ×1 cm „
„ „ 3 3 „ „ 1,2×1 cm „
„ „ 4 4 „ „ 1 ×0,5 cm „
„ „ 5 2 „ „ 1 ×1 cm „
Prosječno na 100 m², 4,2 legla male veličine

Lokalitet II. ploha br. 1 i 2. Nije se moglo naći ni jedno leglo.
„ „ 3 3 legla vel. 3 ×2 cm u prosjeku
„ „ 4 6 „ „ 2 ×3 cm „
„ „ 5 2 „ „ 2,5×2 cm „
Prosječno na 100 m² 2,2 legla srednje veličine.

Lokalitet III. ploha 1, 2, 4, 9 i 10 bez legala.
„ „ 3 8 legala vel. 3,5×2 cm u prosjeku
„ „ 5 2 „ „ 3 ×2 cm „
„ „ 6 6 „ „ 3 ×2,5 cm „
„ „ 7 4 „ „ 2 ×3 cm „
„ „ 8 7 „ „ 3 ×2 cm „
Prosječno na 100 m² 2,7 legala srednje veličine

Lokalitet IV. ploha br. 1 6 legala vel. 2× 1 cm u prosjeku
„ „ „ 2 5 „ „ 2×1,7 cm „
„ „ „ 3 3 „ „ 2×2,3 cm „
„ „ „ 4 nije nađeno ni jedno leglo.
Prosječno na 100 m² 3,5 legala male veličine

Lokalitet V. ploha br. 1 7 legala vel. 2 ×2,2 cm u prosjeku
„ „ „ 2 5 „ „ 2,6×1,8 cm „
Prosječno na 100 m² 6 legala male veličine

Lokalitet VI. ploha br. 1 5 legala vel. 2,4×2,6 cm u prosjeku
„ „ „ 2 nije nađeno ni jedno leglo
„ „ „ 3 6 legala vel. 3×2 cm u prosjeku
Prosječno na 100 m² 3,7 legala srednje veličine

Lokalitet VII. ploha br. 1, 4, 5, 6, 8, 9 bez legala
„ „ „ 2 2 legla vel. 1×1 cm u prosjeku

„ „ „ 3 2 „ „ 2×1,8 cm „
„ „ „ 7 4 „ „ 2×1,5 cm „
Prosječno na 100 m^2 0,9 legala male veličine.

Lokalitet VIII. ploha br. 1 i 3 bez legala
„ „ „ 2 4 legala vel. 2×3 cm. u prosjeku
Prosječno na 100 m^2 1,3 legala srednje veličine

Lokalitet IX. ploha br. 1 11 legala vel. 2,5×1,9 cm u prosjeku
„ „ „ 2 9 „ „ 2,6×2,1 cm „
Prosječno na 100 m^2 6,6 legala male veličine
„ „ „ 3 6 „ „ 2,6×1,8 cm „
„ „ „ 4 7 „ „ 1,9×1,6 cm „
„ „ „ 5 nije nađeno ni jedno leglo

Lokalitet X. niti na jednoj plohi ovog lokaliteta nije pronađeno ni jedno leglo.

Vrijednosti o prosječnom broju legala na 100 m^2 po lokalitetu su, naravno, približne, jer plohe nisu apsolutni pretstavnici lokaliteta, a osim toga ustanovljeni brojevi legala nisu potpuno sigurni. Može se pretpostaviti da je broj legala nešto veći od iskazanoga prosjeka.

Veoma je teško ustanoviti i na maloj plohi od jednog ara apsolutno tačan broj legala, jer se ona nalaze često tako duboko u pukotinama kamenja i škrapama krečnjačkih stijena, da ih je nemoguće tačno evidentirati. A za vrijeme perioda latence su upravo ovakova nepristupačna i zaklonjena mjesta, prirodni zakloni gubarevih legala.

Tako, naprimjer, podatak sa lokaliteta br. VII. »Jazina« pokazuje, da je utvrđeno prosječno na 100 m^2 svega 0,9 legala. Ni veoma detaljna pretraga ploha nije dala drugačiji rezultat. No u neposrednoj blizini izdvojenih ploha, na istom lokalitetu, svega oko 50 metara daleko od najbliže plohe, nađeno je u prirodnom zaklonu pod zemljom, na 1 m^2 40 legala, uglavnom malih dimenzija. To je vjerovatno iznimna pojava a usljedila je zbog toga, jer je na tom lokalitetu bilo malo ovako pogodnih zaklona, te su se ženke na tom mjestu skoncentrisale radi odlaganja legala.

Dosadašnja opažanja, koja će se svakako još nastaviti, pokazuju, da je za vrijeme gradacije gubara u vremenu od 1956 do 1957 godine na lokalitetu IV i VI bilo na jednom dužnom metru suhozida, među kamenjem, 20—50 gubarevih legala, a prema ovogodišnjim opažanjima broj legala kreće se na svim lokalitetima od 0,9 do najviše 6,6 legala na 100 m^2. Ako bi, prema ranijoj napomeni ove cifre trebalo nešto povećati, ipak ovi brojevi pokazuju da je populacija gubara na svim lokalitetima katastrofalno pala. Na osnovu opažanja iz 1957 godine to se i očekivalo.

Osim toga, dok je 1956 i 1957 godine bio najveći broj gubarevih legala na otvorenom, to jest na deblima, na kamenju i na drugim više ili manje zaklonjenim mjestima, u 1958 godini nije nađeno ni jedno leglo van zaklona. Sva su legla bila duboko zaklonjena u šupljinama između kamenja u kamenim zidovima i pod kamenjem na tlu. U odnosu na veličinu i oblik legala u 1958 godini bila su zastupljena samo srednja i mala legla, uglavnom okrugle i eliptične forme.

c) Terenska osmatranja razvoja i stanja gubara

Lokalitet I. — Dužice

Datum osmatr.	Razvojni stadij	Zdravstveno stanje	Paraziti	Intenzitet pojave i ostalo
24-VI	Gusjenice uglavnom 4, 5 i 6 stad. djelomično čaurenje.	Veći % bolesnih (poliedrija) nešto parazitiranih gusj. i lutaka,	*Apanteles*, *Tahine* u većem %	Gusjenice brste pojedinačno. Hrast i kukrika. Slab intenzitet. Čaurenje u kamenju.
17-VII	Gusj. 5. i 6 stad. Čaurenje masovno Po koji leptir mužjak.	Značajni % poliedričnih i uginulih gusj. te lutaka.	,,	—
4-VIII	Lutke u zaprednicima.	Suhe i parazitirane u velikom %	Tahine	Nova se legla ne ne vide.

Lokalitet II-Trtla

Datum osmatr.	Razvojni stadij	Zdravstveno stanje	Paraziti	Intenzitet pojave i ostalo
24-VI	Gusj. 3, 4 i 5 i po koja 6. stad. Početak čaurenja	Poliedrične i u većem % boležljive i djelom parazitirane gusjenice	*Apanteles*	Slaba pojava, pojedinačni brst na kukriki.
17-VII	Gusj. većim djelom u 5 i 6 stad. Čaurenje. Leti po koji leptir mužjak.	Bolesne gusj. i lutke u velikom postotku.	Tahine	—
4-VIII	U suhozidima zapredci uginulih lutaka.	Uglavnom uginule lutke	Tahine	Nova legla se ne vide.

Lokalitet III-Thaljina

Datum osmatr.	Razvojni stadij	Zdravstveno stanje	Paraziti	Intenzitet pojave i ostalo
24-VI	Gusj. 5. i 6. stad. Čaurenje u velikom postotku.	Gusj. ugibaju od od poliedrije i drugi znaci bolesti. Parazitir.	*Apanteles* i Tahine	Pojedinač. brst na hrastovima
20-VII.	Po koja gusj. 6. stad. Učaurene lutke i pojedini mužjaci leptiri	Tahinizirane lutke	Tahine	Mali broj čaura u kamenju

Lokalitet IV-Mistihalj

Datum osmatr.	Razvojni stadij	Zdravstveno stanje	Paraziti	Intenzitet pojave i ostalo
28-VI	Gusj. 5. i 6. stad. početak čaurenja	Gusj. suhe i ostali znaci obolenja	*Apanteles*	Veoma mali broj gusj. čaurenje u suhozidima
11-VII	Jedva koja gusj. 6. stad. mali broj zapredaka.	Bolesne gusj. i i lutke	*Apanteles* i Tahine	Po koji leptir mužjak

Lokalitet V-Plužine

Stanje kao na lokalitetu Mitihalja sa većim brojem oboljelih gusjenica od poljedrije kao i parazitiranih gusjenica. Lutke bolesne i tahinizirane.

Lokalitet VI - Meka Gruda

28-VI	Gusj. 3. 4. 5., i 6. stad.	Parazitirane i bolesne u većem %	*Apanteles*	Pojed. brst ugl. na kukrik.
12-VII	Uglavnom 5. i 6. stad. no ima zaostalih iz 3. i 4. stad. Začaurivanje i lutke	Gusj. trome, boležljive i parazitirane. Veći % lutaka tahiniziran	*Apanteles* i Tahine	Učaurivanje u kamenju

Lokalitet VII - Jazina

25-VI	Gusj. 5. i 6. stad. čaurenje i lutke	Živahne i na oko zdrave. Djelomično parazitirane.	*Apanteles*	Vrlo slab intenzitet
13-VII	Malo zapredaka lutaka pod kamenjem. Po koji mužjak leptir.	Oko 50 % tahiniziranih	Tahine	—

Lokalitet VIII - Poljice

26-VI	Gusj. 5. i 6. stad. čaurenje, lutke i leptiri uglavnom mužjaci	Zaostale razvoju i parazitirane gusj. Oko 50 % parazitiranih lutaka	*Apanteles* Tahine	Jači napad gusj. u malim grupama brste uglavnom kukriku.
13-VIII	Gusj. pojedinačno u 6. stad. Lutke u zapredcima u kamenju. Po koji leptir mužjaka i sasma rijetko ženka	Lutke do 80 % parazitirane.	Tahine	Nije uočeno ni jedno leglo.

Lokalitet IX - Bročnik

29-VI	Gusj. 5. i 6. stad. Većinom začaurivanje. Lutke i po koji leptir.	Gusj. poliedrične u većem %	—	Pojedinačni brst na hrastu i kukriki.

Lokalitet X - Lastva

29-VI	Gusj. 6. stad. lutke i začaurivanje	Gusj. u većem % uginule, parazitirane i u manjem dijelu poliedrič. Manji % lutaka parazitirane.	*Apanteles* i Tahine	Pojedinačna pojava

Obilaskom terena na novo izabranim lokalitetima broj XI do XV ustanovljeno je, da tokom godine 1958 nije uopšte gubar uočen, te se nije našlo jajnog ni gusjeničnog materijala za laboratorijska istraživanja. Ostali podaci sa ovih lokaliteta prikupiće se iduće godine.

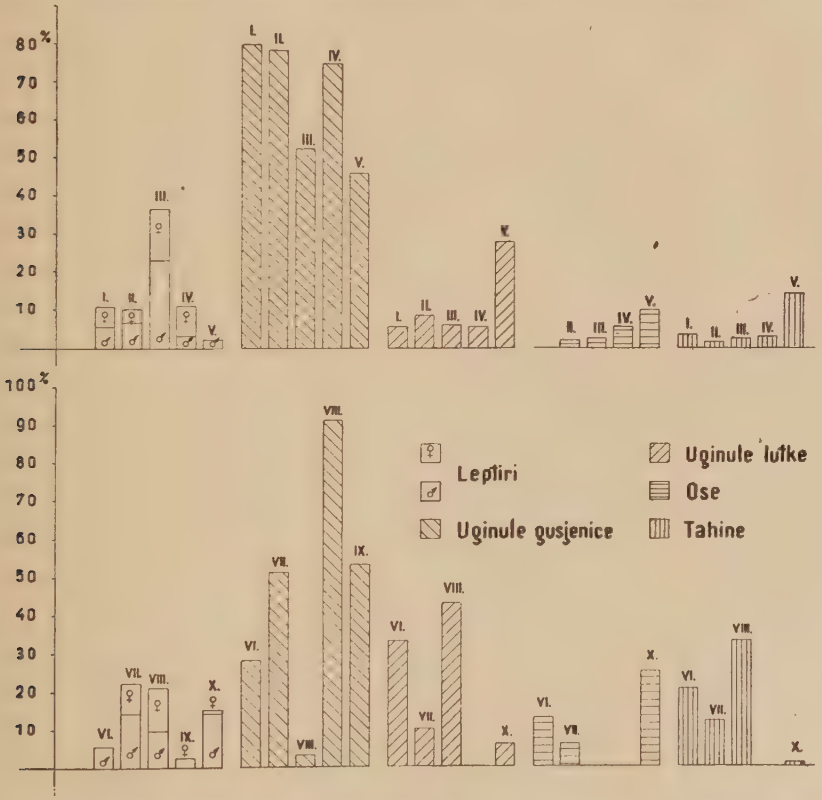
III

Laboratorijska ispitivanja materijala sa pojedinih lokaliteta

a) Gusjenički materijal i lutke

Materijal sa pojedinih lokaliteta (kako je dolazio) bio je pregledan, evidentiran i stavljen u zasebne kaveze radi daljnjeg uzgoja i osmatranja. Gusenice su bile hranjene u prvo vrijeme lišćem jabuke, a kasnije lišćem šljive. Redovni pregled kaveza vršen je svaka 4 dana sve do kraja razvoja.

U grafikonu 1. vidi se rezultat laboratorijskog uzgoja materijala sa naših 10 lokaliteta. Podaci sa grafikona pokazuju slijedeće:



Graf. 1 — Laboratorijski uzgoj gusjenica gubara — Laboratory breeding of Gypsy Moth caterpillars

L o k a l i t e t I. Tokom uzgoja je uginuo veliki broj gusjenica (80%), 5,5% lutaka je također uginulo, te je konačni rezultat uzgoja bio mali broj leptira i svega 3,5% tahina. Poliedrija je jače zastupljena.

Radi upoređenja dat ćemo i glavne pojave kod uzgoja iz 1957 godine za sve lokalitete.

U 1957 godini. Bila je slična pojava; mortalitet gusjenica 80%, dok je udio tahina bio vrlo velik, tojest 60%. Bilo je i pojava poliedrije.

L o k a l i t e t II. Također veliki postotak (78,4%) uginulih gusjenica i lutaka (8,4%). Mali broj leptira. Ose i tahine u manjem procentu. Poliedrija.

U 1957 godini: Slično stanje. Također veliki procenat bolesnih gusjenica (62%) sa nešto većim udjelom osa i tahina. Poliedrija! Bilo je i nematoda.

L o k a l i t e t III. Oko 50% uginulih gusjenica od poliedrije no ipak leptira mužjaka 23,2% i ženki 13,4%. Osa i tahina 2,4%.

U 1957 godini: Vitalnost gusjenica je veća i uzgoj leptira uspješan, to jest do 54%. Tahina 8%, osa 5% a bilo je i nematoda.

L o k a l i t e t IV. Veliki procenat (75%) bolesnih i uginulih gusjenica, 5,6% osa i 2,7% tahina. Mali broj uzgojenih leptira.

U 1957 godini: Poliedrija je izazvala masovna obolenja (57%) a tahine i osice 5%.

L o k a l i t e t V. Mali broj leptira (1,7%) i to samo mužjaci. Dosta veliki udio osa (10,2%) i tahina (14,3%). Uginulo gusjenica 45%. Poliedrija!

U 1957 godini: Bolesnih gusjenica 24%, tahina 4%, osa 3%.

Lokalitet VI. Veći postotak tahina (20,3%) i osa (12,5%). Bolesne i uginule gusjenice 28,1%. Leptiri samo mužjaci sa 5,3%.

U 1957 godini: Bilo je 33% bolesnih gusjenica, tahina 13% i osa 1%.

L o k a l i t e t VII. Opet veći procenat — 51% — uginulih gusjenica, osa 5,9%, tahina 11,8% a leptira mužjaka 13,7% i ženki 7,8%.

U 1957 godini: Bolesnih gusjenica bilo je 4,2%, tahina 5%, osa 3%.

L o k a l i t e t VIII. Posve mali postotak uginulih gusjenica (2,9%), no vrlo veliki procenat tahina 32,9%. Leptira mužjaka 9,5% a ženki 11,6%.

U 1957 godini: Također vrlo mali procenat bolesnih gusjenica (2%), tahina (3%) ose 3%. Leptiri 65%.

L o k a l i t e t IX. Uginuo ogroman broj gusjenica (97,7%); Ose i tahine se uopšte nisu pojavile. Poliedrija! Izašlo je svega 2,3% leptira i to u ovom slučaju samo ženke.

U 1957 godini: Za razliku od 1958 godine vrlo mali broj bolesnih gusjenica (3%), tahina 4%, osa 3%.

L o k a l i t e t X. Oko 50% uginulih gusjenica. 25% osa, 1,2% tahina. Leptira mužjaka 13,8%, ženki 1,3%. U manjem opsegu poliedrija!

U 1957 godini: Veliki udio bolesnih gusjenica (62%), tahina 18%, osa 1%.

Poređenja toka i pojava laboratorijskog uzgoja gusjenica u 1957 godini i 1958 godini pokazuju da je mortalitet gusjenica zbog poliedrije i drugih bolesti bio podjednak na svim lokalitetima osim na lokalitetima broj III i broj IX. Na tim lokalitetima su gusjenice u 1957 godini bile u velikom procentu zdrave no u 1958 godini nastupilo je masovno poliedrično obolenje i na ovim lokalitetima.

b) J a j n i m a t e r i j a l

Sa svih lokaliteta, osim sa lokaliteta broj IV — Mistihalj (materijal omaškom propao), dobiven je jajni materijal gubara. Taj materijal stizao je u laboratoriju ovog Zavoda u vremenu od 18.XIII 1957 godine do 1. II 1958 godine.

Kako je prošla godina, po svim znacima, bila godina u kojoj su se faktori krize jasno ispoljili skoro na svim lokalitetima, a naročito na lokalitetima Plužine, Mistihalj i Jazina, smatralo se da bi bilo korisno osmotriti zdravstveno stanje i vitalnost jaja, odnosno da bi bilo korisno pratiti daljni tok razvoja iz tih jaja pod laboratorijskim uslovima.

Jaja su bila očišćena, izbrojana i zatim držana tokom zime u malim cilindrima pod približno prirodnim uslovima.

Tab. 1. Rezultati eklozije gusjenica gubara
Results of the hatching of Gypsy Moth caterpillars

Lokalitet	Broj jaja	Ispiljeno gusjenica		Neispiljeno gusjenica		Primjedba
		broj	%	broj	%	
I.	797	544	68,25	253	31,75	48 paraz.
II.	471	80	16,99	391	83,01	—
III.	4795	3593	74,78	1202	25,22	12 „
V	1236	741	59,95	495	40,05	160 „
VI.	687	277	40,32	410	59,68	65 „
VII.	1475	1406	95,37	69	4,63	2 „
VIII.	1673	1529	91,39	144	8,61	—
IX.	3403	3173	93,02	230	6,98	—
X.	927	18	1,94	909	98,06	1 „

Mortalitet jaja je bio izvanredno velik na lokalitetu broj X i II, tojest od 83 do 98%. Veliki mortalitet ustanovljen je i na lokalitetima VI i V, tojest od 40 do 59,7%. No dok je veliki procenat uginulih jaja na lokalitetu X i II rezultat nepoznatih faktora, u mortalitetu jaja sa lokaliteta VI i V, te dalje sa lokaliteta I i III, ulogu igraju i paraziti jaja.

U laboratoriji je također osmatrana eklozija jaja sa širih lokaliteta odnosno sa područja Šumskih uprava Bileća, Ljubuški, Trebinje, Lištica i Ljubinje. Vremenski tok eklozije tih jaja prikazan je na priležećem grafikonu broj 2.

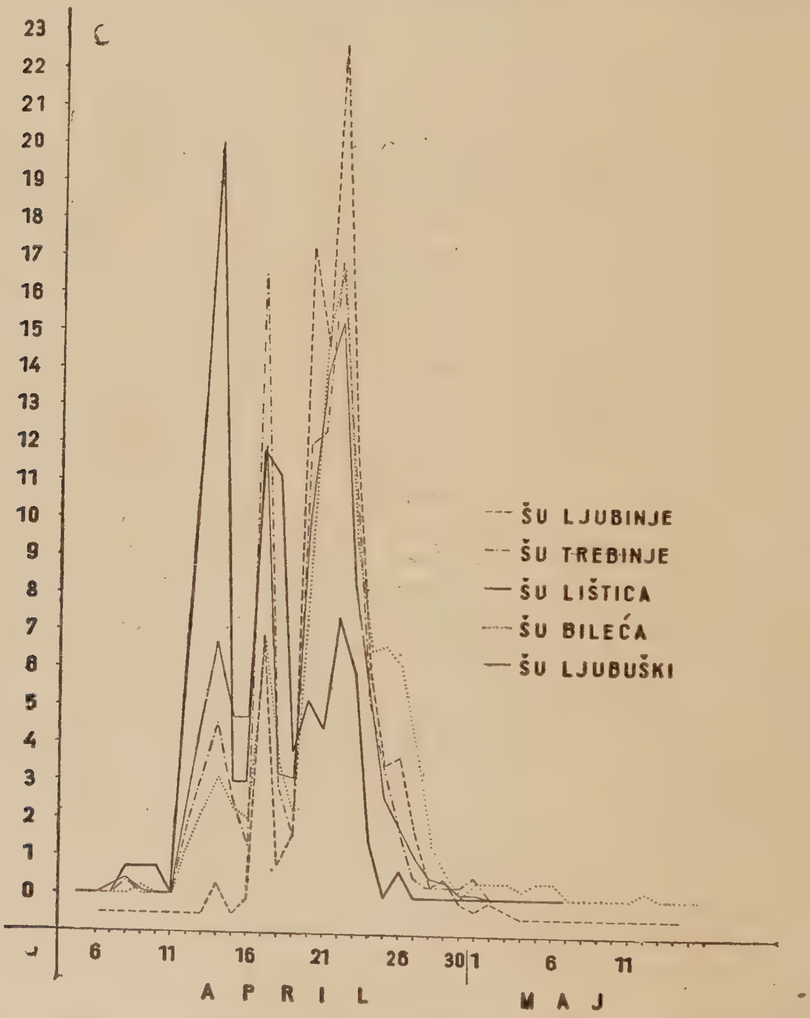
I ako su jaja dopremljena sa potpuno različitih lokaliteta, njihova eklozija pod jednakim laboratorijskim uslovima pokazuje skoro identičnu sliku za sve terene osim za jaja sa terena. Š. U. Lištica, gdje se pokazuju tri periode sa intenzivnom eklozijom.

Zaključak

Terenska osmatranja na lokalitetima kao i laboratorijska ispitivanja gubarevog materijala u toku 1957 i 1958 godine pokazala su da je u 1958 godini populacija gubara u naglom opadanju, te da se gubar nalazi u prvoj godini retrogradacije.

U 1957 godini eruptivno su došli do izražaja faktori krize: poliedrija, velika parazitiranost uglavnom od tahina i osa najeznica, kao i prisustvo velikog broja predatora *Calosoma sycophanta*. Sve je to vitalnost gubara i njegovu otpornost smanjilo u znatnoj meri.

U 1957 godini bilo je mjestimičnog potpunog golobrsta a mjestimično djelimičnog golobrsta na lokalitetima Šumskih uprava Trebinje i Bileća kao i djelimično na području Š. U. Lištica. Ove se godine gubar na svim lokalitetima, osim na lokalitetu Poljice (Šumska uprava Trebinje), gdje



Graf. 2 — Eklozija gusjenica gubara — Hatching of Gypsy Moth caterpillars

je bio u nešto jačoj populaciji, pojavljuje pojedinačno. No pojava velikog broja tahina u lutkama smanjila je i ovu populaciju na lokalitetu Poljice, te je broj leptira ove generacije i na ovom lokalitetu bio mali.

I konačno, stanje legala generacije gubara iz 1957 godine u odnosu na broj, veličinu i smeštaj također jasno pokazuje da je gubar na svim istraživanim lokalitetima ove godine u tipičnoj retrogradaciji.

LITERATURA

1. Georgijević, E. i Vaclav, V. (1958): Dinamika populacije gubara na lokalitetima u Hercegovini. — Zaštita bilja, 41—42, Beograd.
2. Janković, Lj. (1958): Uporedno ekološka ispitivanja gubara u brdskim i planinskim biotopima. — Zaštita bílja, 41—42, Beograd.
3. — (1958): Dinamika populacije gubara u Jakovačkom Ključu. — Zaštita bilja, 41—42, Beograd.
4. Kovačević, Ž. (1949): Osvrt na masovnu pojavu gubara. Institut za šumarska istraživanja, svezak 3, Zagreb.
5. Vasić, K. i Janković, Lj. (1958: Prilog poznavanju indikatora za prognozu stanja gradacije gubara. — Zaštita bilja, 41—42 Beograd.

STATIONARY RESEARCHES IN THE DYNAMISM OF THE GYPSY MOTH POPULATION

Localities where no control actions against the Gypsy Moth are undertaken (1958)

by
Eng. **Vladislav Vaclav**
Faculty of Agriculture — Sarajevo
Eng. **E. Georgijević** — Eng. **D. Lutešek**
Faculty of Forestry — Sarajevo

Summary

In the course of 1958 the work on investigating the dynamism of the Gypsy Moth population was carried on in 10 localities in which this activity had been started in 1957. All these localities are situated in Herzegovina.

A detailed examation of test plots in all localities supplied the data concerning the egg-clusters of the Gypsy Moth generation from 1957. The number of egg-clusters varies in particular localities from 0,9 to 6,6 clusters per 100 mq. m. In the years 1956 the number of clusters per one longitudinal metre of the stone fence varied from 20 to 50, and these clusters, besides in the cavities of the wall, were to a great extent situated also on some completely unprotected spots. The clusters of the generation 1957 are hidden deep between the stones and according to their size they are either small or medium sized, chiefly of circular or elliptic from.

The laboratory investigations of the caterpillar materials showed that the mortality of caterpillars according to localities varied from 2,9 (locality VIII) to 97,7 p.c. (locality IX), but in all localities, except the localities V, VI and VII, it was above 50 p.c. The comparison with the laboratory data from 1957 show that the mortality of caterpillars, caused by the polyhedry and other diseases was equal in all localities, except the localities III and IX. In these localities the caterpillars from 1957 wer healthy to a great extent, but in 1958 they became ill in great masses with the polyhedry in both these localities.

The laboratory rearing of caterpillars from the eggs from all localities showed a great mortality of eggs in localities X, II, VI and V. But while the mortality of the eggs from the localities X and II was the result of some unknown agents, the cause of the mortality in the localities VI, V as well as in the localities I and III is among other things, the parasitizing of the eggs.

In 1957 the factors of the crisis manifested themselves eruptively: polyhedry, strong parasitizing and the presence of predatories *Calosoma sycophanta*, and the condition of the egg-clusters of the Gypsy Moth generation 1957, as to their size, number and situation, show also that the Gypsy Moth is in retrogradation in all localities.

(Primljeno 14-III-1959)

Ing. Vladislav Vaclav
Poljoprivredni fakultet — Sarajevo [+]
Ing. Emil Georgijević — Ing. Dragutin Lutešek
Šumarski fakultet — Sarajevo

PROBLEM ŽARIŠTA GUBARA U BOSNI I HERCEGOVINI

ANASTATUS DISPARIS KAO INDIKATOR GUBAREVIH LOKALITETA

Uvod

Istraživanja na problemu žarišta gubara na području Bosne i Hercegovine počela su u 1957 godini. Da je pitanje žarišta gubara još uvijek otvoren problem kod nas nije potrebno posebno obrazlagati. Treba samo ukazati na činjenicu, da ova opasna štetočina dolazi u populacijama različitog intenziteta na veoma različitim, a vrlo udaljenim biotopima, često istovremeno tako da je prelet leptira ili prenos tek ispiljenih gusjenica putem vjetra gotovo nemoguć. Pitanje žarišta je, dakle, pitanje gubarevih lokaliteta, na kojima se gubar grčevito drži i gdje se on i u vrijeme latence nalazi u minimalnoj populaciji.

Pošto se gubar praktično javlja skoro na čitavoj teritoriji Bosne i Hercegovine, a 1957 godine je u južnom dijelu Hercegovine bio još i u masovnoj pojavi, evidentirali su se svi lokaliteti na kojima se je gubar te godine javio. Ova je evidencija pokazala da se gubar pojavio na 127 lokaliteta razbacanih na čitavoj teritoriji BiH. Sa svakog od ovih lokaliteta uzeti su uzorci od 600 komada jaja radi pregleda.

Polazeći naime od pretpostavke, da gubarev jajni parazit *Anastatus disparis* Ruschka, kao specifični jajni parazit gubarevih jaja, može biti jedan od indikatora da se na izvjesnom lokalitetu kriju elementi žarišta, izvršena je analiza svih jaja u odnosu na jajne parazite. Rezultat ove analize bio je slijedeći: Od 127 lokaliteta na njih 14 ustanovljen je jajni parazit *Anastatus disparis.*

Ova pretpostavka, da *Anastatus disparis* može da odigra ulogu indikatora autohtonih gubarevih lokaliteta-žarišta-potkrepljuje se i svojstvom toga jajnog parazita, t.j. njegovom slabom pokretljivošću koja mu onemogućuje da svojim aktivnim kretanjem savlada veće daljine, te je tako ekološki i biološki vezan za gubareva legla.

Smatrajući dakle ispravnom navedenu pretpostavku i 1958 g. se nastavilo sa radom na problemu žarišta istom metodom rada. No osim

toga na istom problemu radio je na nekim lokalitetima u Bosni, ing. Fice metodom klopki. Rezultat njegovih istraživanja iznešen je u posebnom radu.

Kako su pokazala osmatranja na teritoriji BiH, 1957 godina bila je godina krize gubara, odnosno zadnja progradaciona godina. Faktori krize bili su vrlo izraziti na južnom području masovne pojave gubara, to jest na terenima Šumskih uprava Trebinje, Ljubinje i Bileća, gdje su se manifestovali u obliku epidemijskih oboljenja gusjenica od poliedrije i u jačoj pojavi parazita i predatora. Zbog toga i nije bilo moguće ove godine sa terena dobiti onoliku količinu legala, odnosno jaja koliko je dobiveno u 1957 godini. Svega su sa terena BiH dobivene 52 probe gubarevih legala sa nekoliko desetina hiljada jaja.

Za žaljenje je, što sa terena Bosne nije bilo moguće dobaviti jaja sa više lokaliteta, a posebno je šteta što je ove godine izostao podatak iz Drvara, jer je analiza jaja sa ovog lokaliteta u godini 1957 pokazala prisustvo *Anastatus disparis*.

Podaci o lokalitetima sa kojih su dobiveni uzorci gubarevih jaja prikazani su u donjoj tabeli. Jaja su skupljena na terenu u vremenu od 7.XII.1957 do 17.III.1958 godine.

Redni Broj	Mjesto nalazišta	Broj jaja
1.	Š. U. Trebinje č. r. Ljubomir, g. j. Ljubomir, odjel Prisoje, n. v. 600 m, Eksp. južna	600
2.	Š. U. Trebinje, č. r. Vrbus, g. j. Ljubomir, odjel Glumna-Dolovi, n. v. 750 m, Eksp. jugo-istočna	600
3.	Š. U. Trebinje, č. r. Podbrđe, g. j. Trebinjska šuma, odjel Mesara—Žulja, n. v. 250 m. Eksp. jugo-zapad.	600
4.	Š. U. Trebinje, č. r. Lastva, g. j. Štirovnik, Bijela Gora, odjel Mahala, n. v. 330 m. Eksp. istočna.	600
5.	Š. U. Trebinje, č. r. Bijela Gora, g. j. Štirovnik, odjel 11, n. v. 650 m. Eksp. jugoistočna.	600
6.	Š. U. Trebinje, č. r. Štirovnik, g. j. Štirovnik—Bijela Gora, lok. Nuteklo, n. v. 960 m. Eksp. ravan	550
7.	Š. U. Trebinje, č. r. Poljice—Bobani, g. j. Trebinjska šuma, odjel Crno Polje, n. v. 250 m. Eksp. ravan	600
8.	Š. U. Trebinje, č. r. Brda, g. j. Ljubomir, odjel Cerje, n. v. 500 m. Eksp. južna	600
9.	Š. U. Trebinje, č. r. A. Most, odjel 14, g. j. Ljubomir, n. v. 650 m. Eksp. južna	600
10.	Š. U. Trebinje, č. r. Zupci, g. j. Štirovnik, odjel Dubrava, n. v. 670 m. Eksp. ravan	172
11.	Š. U. Trebinje, č. r. Poljice, lok. Poljice, n. v. 220 m. Eksp. ravno	391
12.	Š. U. Trebinje, lug. reon Poljice, lok. Poljice—Jasenica, n. v. 200 m. Eksp. ravno	1282
13.	Š. U. Trebinje, č. r. Lastva, lok. Jazina, n. v. 400 m.	1475
14.	Š. U. Čapljina, č. r. Međugorje, g. j. Trebižat, lok. Puhovica—Dubrova, n. v. 180 m. Eksp. Razna	600
15.	Š. U. Bileća, č. r. Zarečje, g. j. Trebišnjica, odjel 2, n. v. 370 m. Eksp. sjevero—istočna	600
16.	Š. U. Bileća, č. r. Bijela Rudina, g. j. Rudine—Planik, odjel 17, n. v. 380 m. eksp. južna	600

17.	Š. U. Bileća, č. r. Viduša, g. j. Viduša—Sitnica, odjel 43, n. v. 680 m. Eksp. južna	154
18.	Š. U. Bileća, č. r. Plana, g. j. Rudine—Planik, lok. Mokri Do, n. v. 580 m. Eksp. južna	600
19.	Š. U. Bileća, č. r. Krstače, odjel 5, n. v. 900 m, eksp. jugo—istočna	420
20.	Š. U. Bileća, č. r. Fatnica, g. j. Viduša, odjel 27, n. v. 890 m. eksp. zapadna	600
21.	Š. U. Bileća, č. r. Bileća, g. j. Rudine—Planik, odjel 16, n. v. 546 m. Eksp. ravan	600
22.	Š. U. Bileća, č. r. Meka Gruda, g. j. Rudine—Planik, odjel 3, n. v. 870 m. eksp. sjeverna	600
23.	Š. U. Bileća. č. r. Bileća, lok. Plužine, n. v. 450 m. Eksp. ravno	1236
24.	Š. U. Bileća, č. v. Plana, lok. Mokri Do, n. v. 600 m. Eksp. sjev.-istočna	1263
25.	Š. U. Bileća, lug.. reon Zaričje, lok. Selina, n. v. 680 m.	1655
26.	Š. U. Bileća, č. r. Meka Gruda, lok. Hodžići, n. v. 1000 m.	687
27.	Š. U. Ljubuški, č. r. Ružići, g. j. Ljubuški, 5, odjel 30, n. v. 250 m. Eksp. zapadna	600
28.	Š. U. Ljubuški, l. r. Tihaljina, lok. Tihaljina, n. v. 320 m.	930
29.	Š. U. Ljubuški, č. r. Tihaljina, lok. Podzelenikovac, n. v. 360 m.	1708
30.	Š. U. Ljubuški, č. r. Tihaljina, lok. Saljehovača, n. v. 330 m.	2157
31.	Š. U. Ljubuški, č. r. Tihaljina, lok. Čuljkova Njiva, n. v. 350 m.	1246
32.	Š. U. Bos. Gradiška, č. r. Jablanica, g. j. Prosara, odjel 22, n. v. 230 m. Eksp. zapadna	695
33.	Š. U. Bos. Gradiška. č. r. Jablanica, g. j. Prosara, odjel 18, n. v. 250 m. Eksp. istočna.	640
34.	Š. U. Bos. Gradiška. č. r. Jablanica, g. j. Prosara, odjel 17, n. v. 200 m. Eksp. istočna	463
35.	Š. U. Tuzla, nema detaljnijih podataka	528
36.	Š. U. Vozuća, č. r. Maoča, g. j. D. Krivaja, odjel 49, n. v. 400 m.	694
37.	Š. U. Gračanica, č. r. Brezici, g. j. Ozren, odjel 97, n. v. 700 m. Eksp. sjeverna	385
38.	Š. U. Lištica, č. r. Rasno, g. j. Trtla, lok. Roždojska Dika, n. v. 300 m. Eksp. južna	600
39.	Š. U. Lištica, č. r. Jelinak, g. j. Trtla—Mostarsko Blato, (Dubrava) n. v. 300 m. Eksp. južna	600
40.	Š. U. Lištica, č. r. Lištica, g. j. Trtla—M. Blato, odjel 23, n. v. 360 m. Eksp. južna.	600
41.	Š. U. Lištica, č. r. Usovići, g. j. Trtla, lok. Buhovo—Trtla, n. v. 500 m.	471
42.	Š. U. Lištica, č. r. Dužice, lok. Dužice, n. v. 350 m.	797
43.	Š. U. Mostar, č. r. Prigrađani, g. j. Bielo Polje, n. v. 160 m. Eksp. južna	704
44.	Š. U. Mostar, č. r. Podgorani, g. j. Bijelo Polje, odjel 26, n. v. 240 m. Eksp. zapadna	186
45.	Š. U. Mostar, č. r. Čitluk, g. j. Trtla, odjel 4, n. v. 210 m. Eksp. južna	630
46.	Š. U. Rudo, č. r. Radića Koje, g. j. Lim—Rudo, lok. Trnavci, n. v. 730 m. Eksp. južna	550
47.	Š. U. Dvor na Uni, č. r. Javornik, g. j. Javornik, odjel 26, 28 n. v. 450 m. eksp. južna	600
48.	Š. U. Vitez, č. r. 4, g. j. Kruščica, odjel 99, n. v. 680 m. Eksp. jugo-istočna	784
49.	Š. U. Ljubinje, č. r. Lastva, lok. Lastva, n. v. 380 m.	927
50.	Š. U. Ljubinje, č. r. Ljubinje, lok. Radimlja, n. v. oko 500 m.	280
51.	Š. U. Ljubinje, č. r. Bročnik, lok. Bročnik—Papratnica, n. v. 550 m.	1649
52.	Š. U. Ljubinje, č. r. Bročnik, lok. Bročnik--Papratnica, n. v. 500 m.	1754

Iz gornje tabele se vidi da je iz pomenutih lokaliteta dobiven različiti broj jaja, no iz svakog dovoljan broj za analizu jajnog parazita *Anastatus disparis*.

II

Nakon eklozije gusjenica koja je trajala oko 30 dana, i to od 6 aprila do 6 maja sa maksimumom ispiljenih gusjenica na dan 23 aprila, ostao je veliki broj jaja neispiljen iz kojih su tokom ljeta izašli paraziti.

Konačna analiza svih jaja iskazana je u donjoj tabeli:

Lokalitet	Broj jaja	Ispiljene gusenice		Anastatus disparis		Uginula jaja	
		broj	%	Broj	%	Broj	%
1	600	360	60,00	48	8,00	192	32,00
2	600	421	70,00	–	–	179	30,00
3	600	409	68,00	–	–	191	32,00
4	600	425	71,00	–	–	175	29,00
5	600	437	72,85	2	0,33	161	26,82
6	550	491	89,00	–	–	59	11,00
7	600	366	61,00	–	–	254	39,00
8	600	515	86,00	–	–	85	14,00
9	600	570	95,00	–	–	30	5,00
10	172	99	57,56	1	0,58	72	41,86
11	391	372	95,14	–	–	19	4,86
12	1282	1157	90,24	–	–	125	9,76
13	1475	1406	95,37	2	9,13	67	4,50
14	600	242	40,33	10	1,66	348	58,01
15	600	403	67,16	7	1,16	190	31,68
16	600	267	44,50	11	1,83	322	53,67
17	154	38	24,00	–	–	116	76,00
18	600	211	35,00	–	–	399	65,00
19	420	137	32,62	5	1,20	278	66,18
20	600	316	52,66	7	1,16	277	46,18
21	600	188	31,33	8	1,33	404	67,34
22	600	515	85,83	11	1,83	74	12,34
23	1236	741	59,95	160	12,95	335	27,10
24	1263	907	71,81	–	–	356	28,19
25	1655	1063	64,23	38	2,2[illegible]	554	33,48
26	687	277	40,22	65	9,46	345	50,22
27	600	359	59,83	5	0,83	236	39,34
28	930	795	85,49	7	0,75	128	13,76
29	1708	936	54,80	–	–	772	45,20
30	2157	1862	86,32	5	0,23	290	13,45
31	1246	834	66,94	7	0,56	405	32,50
32	695	621	89,00	–	–	74	11,00
33	640	456	71,00	–	–	184	29,00
34	463	21	5,00	–	–	442	95,00

35	528	397	75,00	–	–	131	25,00
36	694	629	90,00	–	–	65	10,00
37	38[illegible]	17	4,00	–	–	368	96,00
38	600	448	74,00	–	–	152	26,00
39	600	270	45,00	10	1,66	320	53,34
40	600	366	61,00	13	2,16	221	36,84
41	471	80	16,99	–	–	391	83,01
42	797	544	68,25	48	6,02	205	25,72
43	704	271	38,00	–	–	433	62,00
44	186	108	58,00	–	–	78	42,00
45	630	317	50,31	21	3,33	292	46,36
46	550	261	49,00	–	–	289	51,00
47	600	361	60,00	–	–	239	40,00
48	784	–	9,00	–	–	784	100,00
49	927	18	1,94	6	0,64	903	97,42
50	280	127	45,35	1	0,35	152	54,30
51	1649	1569	95,15	–	–	80	4,85
52	1754	1604	91,45	–	–	150	8,55

Napominje se da u koloni »uginula jaja« podaci ne uključuju jaja iz kojih je izašao *Anastatus disparis.*

Anastatus disparis se je, dakle, pojavio na lokalitetima broj: 1, 5, 10, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 39, 40, 42, 45, 49, i 50.—, koji pripadaju širim lokalitetima, odnosno Šumskim upravama Trebinje, Čapljina, Bileća, Ljubuški, Lištica, Mostar i Ljubinje.

Na karti koja prileži ovom izvještaju nacrtani su širi lokaliteti na kojima je ustanovljen *Anastatus disparis* ove godine i 1957 godine. Vidi se da se taj gubarov jajni parazit u dve uzastopne godine pojavio na istim područjima to jest u Trebinju, Bileću, Čapljini, Mostaru i Lištici, a samo ove godine u Ljubuškom i Ljubinju. U 1957 godini upravo sa terena Šumske uprave Ljubuški nije dobiven jajni materijal, te se ne može tvrditi, no vrlo je vjerovatno, da se i prošle godine tamo javio *A. disparis.* To je opravdano još i zbog toga što su gubarevi lokaliteti u području Šumske uprave Lištice i Ljubuškog povezani i ekološki veoma slični.

U prošlogodišnjem radu već je iznešeno mišljenje, da pojava *A. disparis,* kao specifičnog parazita gubara jaja, u konkretnom slučaju može da ukaže da li se radi o žarištu samo onda, ako je gubar na dotičnom lokalitetu već dulji vremenski period bio u latenci. Gradacioni period nije odlučujući u gornjem smislu, jer se za vrijeme gradacije područja populacije širi te se proteže često i vrlo daleko van žarišta.

Godina 1958 bila je prva godina retrogradacije na većem dijelu ispitivane oblasti, te ovogodišnji podaci, a sa podacima iz 1957 godine mogu već da osvjetle problem žarišta gubara bar u južnoj Hercegovini.

Vjerovatno je, dakle, da je južno i jugozapadno područje Hercegovine, ovi tipični kraški biotopi, dio šireg gubarevog područja, koji zahvata i susjedne oblasti srednje i južne Dalmacije kod Čapljine, Ljubuškog i Trebinja, te Crne Gore kod Bileća.

Na kraju se napominje da upravo sada u periodu nastupajuće latence gubara treba nastaviti sa istraživanjima na problemu žarišta po istoj metodi jer se sada otvara upravo onaj period, kada prisustvo *A. disparis* treba da se ispolji kao indikator gubarevih žarišta.

LITERATURA

1. Georgijević, E. i Vaclav, V. (1958): Problem žarišta gubara u Bosni i Hercegovini. — Zaštita bilja, 41—42 Beograd.
2. Kovačević, Ž. (1949): Osvrt na masovnu pojavu gubara. — Institut za šumarska istraživanja, sv. 3, Zagreb.
3 Kurir, A. (1944): *Anastatus disparis* Ruschka, Eiparasit des *Lymantria dispar* L. — Z. f. angev. Ent. XXX.

PROBLEM OF GYPSY MOTH FOCUSES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA
(*Anastatus disparis* Ruschka as indicator of Gypsy Moth localities)

by
Eng. **Vladislav Vaclav**
Faculty of Agriculture — Sarajevo
Eng. **E. Georgijević** and Eng. **D. Lutešek**
Faculty of Forestry — Sarajevo

Summary

The problem of Gypsy Moth focuses in Bosnia and Herzegovina has been dealt with only since two years. It is considered that the specific parasite of Gypsy Moth eggs *Anastatus disparis* can indicate the focuses.

In the course of last year was effectuated the analysis of Gypsy Moth eggs from 127 localities and *A. disparis* was discovered in egg-clusters from 14 localities.

In 1958 the analysis of Gypsy Moth clusters with reference to egg-parasites was carried out in 52 localities and *A. disparis* was observed in 24 localities.

This egg-parasite appeared in the course of two consecutive years on the same terrains of Forest Administration Districts of Trebinje, Bileća, Čapljina, Mostar and Lištica.

It is likely that the south and south-west regions of Herzegovina, these typical karst biotopes, are a part of Gypsy Moth's wider territory which occupies also the neighbouring regions of the Middle and South Dalmatia near Čapljina, Ljubuški, and Trebinje, as well as of Montenegro near Bileće.

Finally, the authors mention that, exactly now, in the period of the forthcoming Gypsy Moth latency, the investigations of the problem of focuses should be continued according to the same methods, for it is just now that opens that period, when the presence of *A. disparis* ought to reveal itself as indicator of Gypsy Moth focuses.

(Primljeno 14-III-1959)

Dr Ljubiša Vasiljević
Institut za zaštitu bilja
Beograd

POJAVA POLIEDRIJE KOD GUBARA U PRVOJ GODINI PO ZAVRŠETKU GRADACIJE

Uvod

Kada se govori o poliedriji kod gubara, obično se ona pogrešno vezuje samo za one momente kada prelazi u pravu epizootiju u periodu gradacije. To su upravo oni periodi kada gusenice u masi uginjavaju i svuda vise po drveću u prirodi. Međutim, poliedrija kod gusenica gubara ipak postoji i nešto pre pojave epizootije kao i u narednim godinama po završetku epizootije i gradacije. U toku 1957 godine mi smo na terenu našli prve primerke uginulih gusenica od poliedrije 15 maja a epizootija kod gusenica je bila u kulminaciji oko 20 juna što znači posle više od mesec dana. U daljem izlaganju navešćemo neke naše rezultate iz 1958 godine o stanju poliedrije kod gubara u prvoj godini po završetku epizootije i gradacije u NR Srbiji.

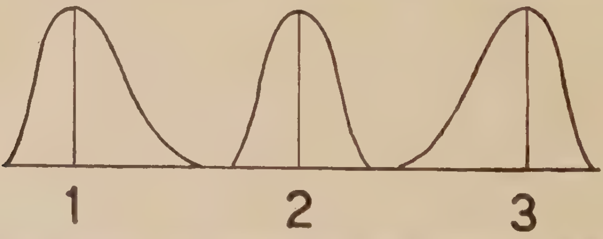
Posmatranja u prirodi

Analizu zdravstvenog stanja gubara u prirodi, u prvoj godini posle epizootije, teško je dati s obzirom da se na terenu gusenice vrlo teško nalaze. Pre svega, populacija je u prvoj godini po završetku gradacije toliko retka, tako da ukoliko i postoje neke bolesti kod gusenica one se vrlo teško uočavaju. Da bismo imali bar približno sliku o zdravstvenom stanju gubara, obilazili smo teren u više mahova u toku 1958 godine i posebno tražili bolesne i uginule gusenice. U našim poznatim lokalitetima reona Gornjačke Klisure, Kotlenika—Gruže i Lapova uspeli smo da nađemo samo pojedine primerke živih gusenica ali bolesne ili uginule od bolesti nismo našli (Vasiljević 1958). Na prvi pogled nam se učinilo da uopšte nema obolelih gusenica od poliedrije, ali pri obilasku terena 23 juna u lokalitetu »Desimirovačke Šume«, koji se nalazi na periferiji Kragujevca, našli smo gusenice gubara šestog stadijuma od kojih su dve bile uginule od poliedrije a treća je bila parazitirana od tahina.

Ovaj lokalitet »Desimirovačke Šume« mi smo takođe obilazili i u toku 1957 godine kada je na čitavom ovom području uže Srbije vladala epizootija kod gubara, pa i u njemu je takođe bilo masovnog uginjavanja kao

i u lokalitetima okoline Lapova, kako je to već iznešeno u ranijim radovima (Vasiljević, 1957/a). Prema tome, s obzirom da se ovaj lokalitet ne razlikuje bitno po klimatskim karakterima i konfiguraciji terena od onih u okolini Lapova, možemo pretpostaviti, bez velikih grešaka, da bi zdravstveno stanje i u njima moglo biti slično. Ono što je u ovom slučaju bitno, to je da se poliedrija kod gusenica gubara u prirodi nastavlja i u sledećoj godini na potomstvu gusenica koje su preživele epizootiju. Prema tome, ovi pojedinačni primerci uginulih gusenica u ovako retkoj populaciji došli bi kao posledica produžetka dejstva već aktiviranog virusa koji je doveo do epizootije u periodu gradacije u toku prošle godine. Što znači, da za već aktivirani virus kod gubara više nije potrebna gusta populacija insekata da bi on mogao da prouzrokuje njihovo uginjavanje.

Otkuda dolazi do pojedinačnih primera uginjavanja gusenica od poliedrije u godinama kada je populacija malobrojna ima više posebnih tumačenja za svaku vrstu insekata. Bird (1955) navodi da su viroze kod *Diprion hercyniae* (Htg.) aktivnije pri ređoj populaciji dok su kod *Diprion sertifer* (Geoffr) efikasne samo pri gušćoj populaciji. Ovo se objašnjava raznovrsnim načinom njihovog života. Prva štetočina polaže jaja pojedinačno dok druga u grupama. Što se tiče gubara, uopšte je poznato da on polaže jaja u grupama i da do poliedrije u vidu epizootije dolazi samo u slučajevima guste populacije. Međutim, epizootija nikada ne likvidira gusenice u prirodi 100% (Vasiljević 1957, 1958). U ovom periodu kada vlada epizootija u prirodi kod mnogih gusenica dolazi do kasnijih infekcija pred čaurenje, a to je najčešće kod ženki s obzirom da kod njih razviće traje nešto duže. Lutke, odnosno leptiri od ovakvih gusenica polagaće jaja koja su već zaražena virusom, pa prema tome može doći do pojedinačnog uginjavanja od poliedrije kod gusenica i u retkoj populaciji, kako smo to naveli u slučaju za lokalitet »Desimirovačke Šume«.



Graf. 1 — Tri tipa krivulja koje pretstavljaju tok nastanka i završetka epizootije kod insekata: kraći period nastanka i završetka epizootije kod insekata: kraći period nastanka od završetka (1), simetričnost krivulja pri nastanku i završetku (2), duži period nastanka od završetka (3) — Three types of curves representing the course of the beginning and the end of epizootic disease with insects: shorter period from the beginning to the end (1), symmetry of curves in the beginning and the end (2), longer period from the beginning to the end (3)

Na osnovu dvogodišnjih posmatranja (1957, 1958) nastanka i toka razvoja poliedrije kod gubara na terenu NR Srbije, možemo izvući zaključak da se broj obolelih i uginulih gusenica od poliedrije u toku 1957 godine postepeno povećavao i više od mesec dana dok nije dostigao maksimum u vidu prave epizootije. Međutim, u toku 1958 godine broj uginulih gusenica od poliedrije naglo pada tako da se vrlo teško mogu naći. Na osnovu

ovih podataka od tri moguća slučaja toka razvoja epizootije kod insekata koje je grafički prikazao Stallybrass (1931) izlazi da bi zadnja epizootija kod gubara u NR Srbiji najviše odgovarala onom slučaju u kome je prikazan njen postepeni uspon i nagli pad (Graf. 1 — pod br. 3).

Ogledi pri gajenju gusenica u kavezima

Pošto u slobodnoj prirodi, u toku 1958 godine, nije bilo dovoljno gusenica gubara da bi se mogao pratiti potpunije intenzitet njihovog uginjavanja, to smo organizovali gajenje gusenica u kavezima koji su držani napolju. Gusenice gubara u ovim ogledima su jednim delom bile poreklom iz sakupljenih jajnih legala ujesen 1957 i to iz raznih lokaliteta NR Srbije. Ova jaja su preko zime držana u frižideru na oko 0°C a u proleće 1958 iznešena su napolje i posle piljenja gusenice su gajene u kavezima koji su bili postavljeni napolju u okolini Lapova (Šumska Uprava »Rogot«). U Tab. 1 iznešen je tok uginjavanja ovih gusenica pri njihovom gajenju u kavezima počev od rednog br. 1—7.

Tab. 1. Tok uginjavanja gusenica gubara, u prvoj godini po završetku gradacije, gajenih u kavezima koji su držani napolju
Course of perishing of Gypsy Moth caterpillars, in the first year after the end of gradation, reared in cages, which were held outdoors

Redni broj	Gusenice poreklom iz lokaliteta	Svega gajeno gusenica u ogledu	Nestalo u toku ishrane	Ugin. od poliedr.		Učaurilo se		Ispiljeno leptira		
				Svega	%	Svega	%	Svega	% od ukupn. broja gusenica	% od ukupn. broja lutaka
1	»Desimirovačke šume« Kragujevac	6	1	3	60	2	40	—	—	—
2	»Mirkove Njive Kotlenik	3	—	3	100	—	—	—	—	—
3	»Gaj« Guncati Gruža	16	3	6	46	7	54	2	15	28
4	»Gaj« Guncati Gruža	22	4	7	39	11	61	2	11	18
5	»Hladne vode« Gornjačka-klisura	30	6	17	71	7	29	2	8	28
6	»Hladne vode« Gornjačka-klisura	30	7	15	65	8	35	3	13	37
7	»Košutnjak« Kragujevac	11	1	5	50	5	50	2	20	40
8	»Šumari« Batočina (1958)	14	—	4	29	10	71	6	42	60

Pored gusenica koje su bile ispiljene iz sakupljenih jajnih legala u toku 1957 godine, u ovom istom ogledu nalazio se i jedan kavez (Tab. 1 pod rednim br. 8) u kome su gajene gusenice sakupljene na terenu u toku 1958 godine i to kada su bile oko trećeg stadijuma.

Pri poređenju razvoja gusenica gubara koje su bile normalno hranjene u kavezima zapazili smo da se njihovo uginjavanje od poliedrije nastavilo

i u toku 1958 godine tj. u prvoj godini po završetku gradacije u prirodi. Iako nismo raspolagali sa velikim brojem gusenica iz ovih lokaliteta ipak smo ih sve uporedo gajili sa praćenjem njihovog zdravstvenog stanja po lokalitetima. Međutim, i pored ovako relativno malog broja gusenica, posle izvesnog vremena počelo je njihovo uginjavanje od poliedrije, analogno onome koje se odvijalo u slobodnoj prirodi, i koje mi nismo mogli pratiti zbog malobrojnosti gusenica. Što se tiče razlike u intenzitetu uginjavanja gusenica po lokalitetima odakle su one poticale (kavezi od 1—7) moglo bi se reći da su one postojale i to samo u nekim izuzetnim slučajevima i to u manjoj meri.

Uginjavanje od poliedrije, kod skoro svih gusenica koje su ispiljene iz jaja koja su čuvana u frižideru u laboratoriji, bilo je skoro svuda preko 50% (kavezi br. 1, 2, 5, 6, 7), osim onih gusenica iz lokaliteta »Gaj« Guncati—Gruža. Nasuprot ovim rezultatima, kod onih gusenica koje su bile sakupljene kao već ispiljene u toku 1958 godine bilo je mnogo manjeg procenta uginjavanja (29%) što znači da su jaja gubara u slobodnoj prirodi imala bolje uslove za prezimljavanje i da se to pozitivno odražavalo na zdravstveno stanje gusenica koje su ispiljene iz njih. Ove posledice su se odrazile ne samo na tok uginjavanja gusenica, već isto tako i na procenat ukupno ispiljenih leptira. Tako procenat ukupno ispiljenih leptira od svih gusenica koje su bile u ogledu, za prvih sedam kaveza kreće se od 8—20 dok kod kaveza br. 8 ovaj procenat se penje na 42. Sličan je slučaj i u odnosu piljenja leptira iz ukupnog broja učaurenih gusenica. Procenat ukupno ispiljenih leptira od ukupnog broja lutaka za prvih sedam kaveza kreće se od 18—40 dok kod kaveza br. 8 ovaj procenat se penje na 60.

Ovi podaci nam govore da postoje velike razlike u procentu uginulih gusenica od poliedrije u zavisnosti od raznovrsnih faktora a u ovom slučaju samo od uslova čuvanja jaja preko zime.

Iako naša istraživanja u ovom slučaju nisu striktno vođena sa ciljem da detaljnije upoznamo samo uticaj prezimljavanja na pojavu viroza, ipak smatramo da nastale razlike u toku odgajivanja gusenica daju pouzdane podatke o delovanju ovoga faktora na pojavu poliedrije kod gusenica ispiljenih iz jaja koja su držana u frižideru i gusenica ispiljenih iz jaja koja su prezimela u slobodnoj prirodi, smatramo da se mogu porediti s obzirom da je uginjavanje od poliedrije kod gusenica ispiljenih iz jaja čuvanih u frižideru bilo približno isto za sve lokalitete (redni br. 1—7), kao i da svi navedeni lokaliteti imaju slične klimatske odlike (niziski tereni). Do sličnih rezultata po ovim pitanjima došao je i Geršenzon (1958) pri ispitivanju uslova prezimljavanja jaja svilene bube na pojavu žutice kod gusenica u toku njihove ishrane. Isti autor navodi da gusenice svilene bube, ispiljene iz jaja koja su držana duže u zimovniku nego što se to normalno čini, u toku gajenja uginjavaju u većem procentu od poliedrije pri poređenju sa gusenicama koje su ispiljene iz jaja koja su pre iznešena iz zimovnika. Ovi i njima slični faktori, mogu imati velikog uticaja na procenat ispiljenih gusenica iz jaja, što mi ovom prilikom nismo ispitivali. Prema tome ako se želi da ustanovi napad gubara u pojedinim reonima, pomoću metode prevremenog piljenja gusenica putem stavljanja jaja posle diapauze na određenu temperaturu za njihovo piljenje, moraju se imati u vidu svi ovi faktori koji mogu izmeniti pravu sliku stanja na

terenu. Inače, u protivnom slučaju mogao bi se doneti pogrešan zaključak da je procenat piljenja gusenica, na osnovu laboratoriskih rezultata, vrlo mali a da kod ovog istog materijala u slobodnoj prirodi bude piljenje u mnogo većem broju.

Jedna od daljih osobenosti uginjavanja gusenica gubara od poliedrije, sakupljenih u slobodnoj prirodi u periodu 1958 godine, ukazuje na činjenicu da iako ovaj procenat iznosi 29 (Tab. 1 redni br. 8) on je mnogo manji od procenta uginjavanja gusenica pri istim uslovima njihovog gajenja u toku 1957, tj. za vreme gradacije i pojave epizootije u prirodi (Vasiljević, 1957). Kao što je poznato u toku 1957 godine pri gajenju gusenica u Šumskoj upravi »Rogot«, koje su poticale iz istog lokaliteta »Sumari«, mi nismo uspeli da dobijemo ni 5% lutaka pošto su masovno uginjavale od poliedrije. U toku 1958, tj. godinu dana po završetku gradacije, pri gajenju gusenica koje smo sakupili u prirodi, dobili smo 42% lutaka od ukupnog broja gusenica koje su bile u ogledima ili 60% leptira od ukupnog broja učaurenih lutaka. Svi ovi podaci ukazuju da iako poliedrija i dalje postoji u populaciji gusenica u prirodi ona nema onog udela u redukciji njene brojnosti kako se to dešava za vreme gradacije.

Na osnovu ove razlike u procentu smrtnosti gusenica od poliedrije pri gajenju u kavezima u 1957 i 1958 u Lapovu, izlazi da su gusenice gubara u 1958 stekle izvesnu otpornost prema ovoj bolesti. Ako bi želeli da analiziramo faktore koji su uticali na nastanak ove otpornosti prema virozama, teško bismo mogli da ih odvojimo od onih istih faktora koji su uticali i na nastanak epizootije kod gusenica u prirodi. Među ove faktore u prvom redu spadaju gustina populacije, fiziološka konstitucija domaćina i njegova ishrana kao i raznovrsni makro- i mikro-klimatski uslovi sredine. Nažalost, mnogi od ovih napred navedenih činioca nedovoljno su proučeni da bi se sa sigurnošću moglo reći koliko svaki od njih ima udela u sticanju otpornosti kod domaćina prema određenim bolestima. Međutim, tačno je to da njihovo kompleksno delovanje ima vrlo velikog udela kako na sticanje otpornosti, tako i na ispoljavanje prijemčivosti domaćina prema bolestima. Po ovom pitanju Bird i Elgee (1957) navode da su larve *Diprion hercyniae* (Htg.), posle dve epizootije u prirodi stekle izvesnu rezistentnost prema poliedriji. U godinama posle ovih epizootija kada je došlo do ponovnog prenamnožavanja gusenica poliedrija je bila prisutna u populaciji ali u tako malom broju da je njena uloga u redukciji gradacije bila minimalna.

U daljoj analizi uginjavanja gusenica gubara od poliedrije u prvih sedam kaveza (Tab. 1) uočavamo mnogo manje razlike među njima nego što bi se to očekivalo s obzirom na raznolikost lokaliteta odakle potiču jajna legla gubara odnosno njihove gusenice. U svim dosadašnjim analizama zdravstvenog stanja gusenica i intenziteta populacije na terenu kako u toku 1957 tako i u 1958 mi smo nalazili vrlo velike razlike u ponašanju gubara u njima. Međutim, pri njihovom gajenju u kavezima ovih i ovolikih razlika nije bilo. Po našem mišljenju, u ogledima ovakve vrste i pod ovim uslovima gajenja gusenica normalno bi bilo očekivati da sada gusenice podvrgnute dejstvu zajedničkih i istovrsnih spoljnih faktora, istorodno reaguju na njih što se i odrazilo na pojavu poliedrije pri njihovom gajenju u kavezima. U ovom slučaju izuzetak bi činile samo gusenice koje potiču iz lokaliteta »Košutnjak« kod Kragujevca u kome

uopšte nije bilo epizootije u 1957 i gde su gusenice u ovom periodu, kako smo obavešteni, izgleda bile tek u progradaciji. Prema tome, ovim činjenicama bi se donekle i mogao objasniti nešto veći procenat učaurenih gusenica (50%) a zatim i ispiljenih leptira (20% odnosno 40%) u ovom lokalitetu. Ovaj smanjeni broj uginjavanja gusenica u lokalitetu »Košutnjak«, dolazi verovatno kao posledica toga što početni materijal vodi poreklo od zapata koji nije bio obuhvaćen epizootijom u toku 1957.

Broj položenih jajnih legala kod svih napred ispiljenih leptira teško bi se mogao podvrći nekoj detaljnijoj uporednoj analizi, s obzirom da je odnos između mužjaka i ženki u mnogim slučajevima bio poremećen i da se raspolagalo sa vrlo malim brojem leptira. U prvih sedam kaveza (Tabl. 1) mi nismo dobili ni jedno jajno leglo, dok smo u kavezu br. 8 imali dva legla sasvim normalne veličine. Iako, kako smo to napred izneli, ne računamo mnogo na ove podatke, ipak je činjenica da smo dobili jajna legla samo u onim slučajevima gde su gusenice bile sakupljene na terenu u toku 1958 i da ih nije uopšte bilo kod onih zapata ispiljenih iz jaja koja su bila sakupljena u toku 1957 a koja su držana preko zime u frižideru.

Veštačke infekcije gubara poliedrima iz uginulih gusenica

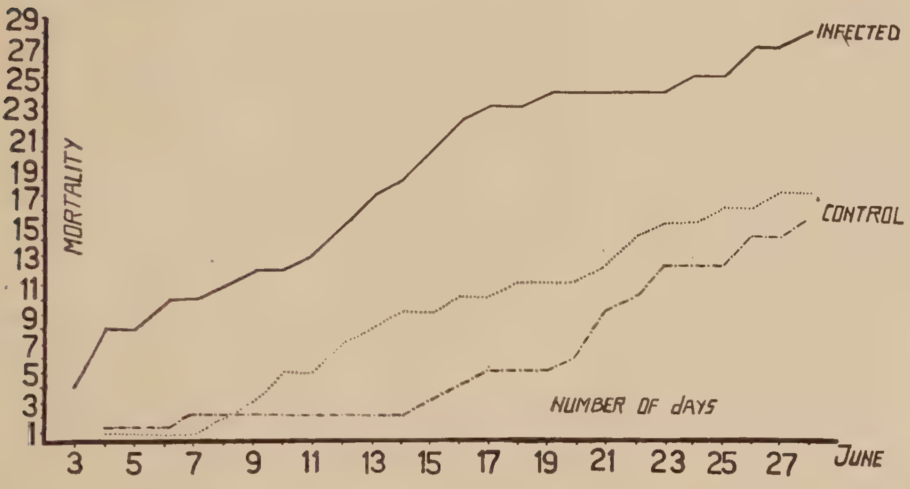
Za vreme epizootije tipa poliedrije u toku gradacije 1957 iz uginulih gusenica izdvajali smo poliedre i prečišćene, putem centrifugiranja, čuvali ih u frižideru. Pri gajenju gusenica u kavezima držanih u slobodnoj prirodi, postavili smo jedan ogled sa veštačkim infekcijama "per os" gusenica gubara poliedrima iz suspenzije. Za ovaj ogled koristili smo gusenice ispiljene iz jaja sakupljenih ujesen 1957 u lokalitetu »Hladne Vode« — Gornjačka Klisura. Gusenice su hranjene lišćem hrasta koje je prethodno prskano suspenzijom poliedara izdvojenih 1957. Kontrola je bila postavljena u druga dva kaveza sa po 30 gusenica koje su hranjene lišćem hrasta prskanim običnom vodom. U toku ishrane gusenice su svakodnevno pregledane i one uginule od poliedrije izdvajane su i zapisivane. Ceo ogled je vođen u kavezima koji su držani u slobodnoj prirodi u Šumskoj upravi »Rogot« kod Lapova.

Na Graf. 2 i Tab. 2 prikazano je ukupno uginjavanje inficiranih gusenica kao i onih u kontroli. Kako se vidi iz prikazanih krivulja, koje pretstavljaju tok uginjavanja gusenica, one inficirane poliedrima uginjavale su u većem broju i intenzivnije od kontrolnih. Od svega 30 inficiranih gusenica uginulo je 28, dok je u kontrolnim kavezima uginulo svega 17 odnosno 15 gusenica. Kod kontrolnih gusenica učaurilo se u jednom kavezu 7 a u drugom 8 dok kod inficiranih gusenica nismo dobili nijednu lutku (Tab. 2).

Pri poređenju ukupnog procenta uginulih gusenica kod onih inficiranih i kontrolnih izlazi da među njima nema tako velikih razlika. Međutim, mnogo veće su razlike u intenzitetu uginjavanja u toku ishrane, tako naprimer, oko 14—15 dana posle infekcije, inficirane gusenice su uginule za 50% više od kontrolnih, dok se kasnije ove razlike nešto smanjuju.

Do sličnih rezultata, pri infekciji gubara, došli su i neki sovjetski naučnici (Č u g u n i n, 1958) pri veštačkim infekcijama gubara priprem-

ljenim biološkim preparatima iz uginulih gusenica. Ove oglede oni su izvodili na većim površinama, tretirajući gubara ovim sredstvima primenom aviona i helikoptera. Na osnovu njihovih iskustava oni su dali i neke norme pri kojoj gustini populacije gubara biološke mere borbe daju pozitivne rezultate.



Graf. 2 — Grafički prikaz toka ukupno uginulih gusenica gubara od poliedrije pri veštačkim infekcijama »per os« suspenzijom poliedrije — Graphic representation of the course of the total of Gypsy Moth caterpillars, perished with the polyhedry, artificially infected "per os" with a suspension of polyhedrons

Tab. 2. Pregled uginjavanja gusenica gubara po danima, pri veštačkoj infekciji »per os« suspenzijom poliedra

Synopsis of perishing of Gypsy Moth caterpillars according to days, artificial infection »per os« with the suspension of polyhedrons

Broj kaveza	Broj uginulih gusenica gubara po danima																											Svega uginula	Učaurilo se	Nestalo
	3 VI	4 VI	5 VI	6 VI	7 VI	8 VI	9 VI	10 VI	11 VI	12 VI	13 VI	14 VI	15 VI	16 VI	17 VI	18 VI	19 VI	20 VI	21 VI	22 I	23 VI	24 VI	25 VI	26 VI	27 VI	28 VI	29 VI			
Inficirane	4	4	–	2	–	1	1	–	1	2	2	1	2	2	1	–	1	–	–	–	–	1	–	2	–	1	–	28	0	2
Kontrola	–	1	–	–	–	–	1	1	2	–	2	1	1	–	1	–	1	–	–	1	2	1	–	1	1	–	–	17	7	6
Kontrola	–	1	–	–	–	1	–	–	–		–	–	1	1	1	–	–	1	3	1	2	–	–	2	–	1	–	15	8	7

Mada smo i mi bili pripremili dovoljnu količinu ovih sredstava, na bazi izdvojenih poliedara iz uginulih gusenica, za tretiranje gubara u slobodnoj prirodi ali nedostatak gusenica u NR Srbiji i nedovoljna finansiska sredstva za izvođenje ovih ogleda u nekim daljim reonima, nisu nam omogućili da se ona obave u 1958 godini.

Zaključak

Na osnovu analize prednjih podataka možemo izvući sledeće zaključke:

1. Posle epizootije tipa poliedrije kod gubara u periodu gradacije, nastavlja se uginjavanje kod gusenica i u idućoj godini po završetku gradacije.

2. Uginjavanje od poliedrije, kod gusenica gubara u prvoj godini po završetku gradacije, je pojedinačno i teško se uočava s obzirom da se na terenu nalazi vrlo mali broj gusenica.

3. Pri gajenju gusenica u kavezima u prvoj godini po završetku gradacije, dolazi takođe do njihovog uginjavanja od poliedrije (Tab. 1)

4. Intenzitet i procenat uginjavanja gusenica od poliedrije pri gajenju u kavezima je mnogo manji u prvoj godini po završetku epizootije i gradacije nego u godinama kada vlada epizootija u prirodi.

5. Procenat uginjavanja gusenica gubara od poliedrije, pri veštačkom gajenju gubara u kavezima, zavisi u velikom broju i od uslova prezimljavanja jajnih legala iz kojih su ispiljene ove gusenice.

6. Pri veštačkoj infekciji »per os« gusenica gubara suspenzijom poliedara povećava se intenzitet njihovog uginjavanja od poliedrije u odnosu na kontrolne gusenice (Graf. 2).

LITERATURA

1. Bird, F. T. (1955): Virus Diseases of Sawflies. — Can. Entomol., Vol. LXXXVII, №. 3, p. 124—127
2. Bird, F. T. and Elgee, D. E. (1957): A Virus Disease and Introduced Parasites as Factors Controlling the European Spruce Sawfly, *Diprion hercyniae* (Htg.) in Central New Brunswick. — Can. Entomol. Vol. LXXXIX, №. 8, p. 371—378.
3. Stallybrass, C.O. (1931): The Principles of epidemiology and the process of infection. — George Routledge and Son. Ltd., London, 695 pp.
4. Vasiljević, Lj. (1957): Uticaj temperaturnih kolebanja u prirodi na razvoj poliedrije kod gubara (*L. dispar* L.) — Zaštita bilja 41—42, p. 57—66, Beograd.
5. Vasiljević (1957/a): Udeo poliedrije i ostalih obolenja kod nastale gradacije gubara 1957 godine u NR Srbiji. — Zaštita bilja, 41—42, p. 123—137, Beograd.
6. Vasiljević (1958): Gustina populacije gubara u raznim lokalitetima NR Srbije u prvoj godini posle epizootije tipa poliedrije. — Zaštita bilja, br. 52, Beograd.
7. Гершензон, С. (1958): О борьбе с „спонтаной" желтухой тутового шелкопряда. — Českoslov. parasitol. **1**, st. 105—112.
8. Чугунин, В. Я. (1958): Непарный шелкопряд. — Госуд. изд. селхоз. литер. Москва, стр. 1—35.

APPEARANCE OF POLYHEDRY WITH GYPSY MOTHS IN THE COURSE OF THE FIRST YEAR AFTER THE END OF GRADATION

by

Dr **Ljubiša A. Vasiljević**

Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

The gradation of the Gypsy Moth in the course of 1957 was ended in the greatest part of the PR of Serbia by the appearance, in the open, of an epizootic disease of the polyhedry type. In the course of 1958 the state of health of Gypsy Moth was observed in all localities in which the

epizootic disease had manifested itself in the course of the previous year. In the same way was observed the state of health of caterpillars reared in cages, which were held outdoors under natural conditions. In addition to the observation of health conditions of caterpillars in the forest and in the cages, we carried out also artifical infections of reared caterpillars, with a suspension of polyhedrons, isolated from caterpillars, which had perished in the course of the previous year.

These investigations gave the following results:

1. After the epizootic disease of the polyhedry type with the Gypsy Moths in the gradation period, the perishing of caterpillars continued also in the course of the following year after the end of gradation, and it was caused by virous diseases.

2. The perishing of caterpillars, caused by the polyhedry, with caterpillars in the first year after the end of the gradation is individual and difficult to be observed in the open with regard to the fact that there are only very few caterpillars on the terrain to be found.

3. With caterpillars reared in cages, the perishing caused by the polyhedry (Tab. 1) also takes place in the first year after the end of the gradation.

4. The intensity and the percentage of the perishing of caterpillars, caused by the polyhedry, are considerably smaller with caterpillars, reared in cages, in the first year after the end of the epizootic disease and the gradation than in the course of those years when the epizootic disease exists in the nature.

5. The percentage of the perishing of caterpillars, caused by the polyhedry, when they are artificially reared an the cages, depends to a great extent also from the conditions of hibernating of egg-clusters from which these caterpillars had been hatched.

6. With the artifical infection of Gypsy Moth caterpillars »per os« by the suspension of polyhedrons, the intensity of their perishing with polyhedry increases in relation to the check caterpillars. (Graph. 2).

(Primljeno 14-III-1959)

Dr Miloš Maksimović
Institut za istraživanja u šumarstvu
Beograd

OGLEDI PRSKANJA ŠUMA PROTIV GUBARA — AVIONIMA

Uvod

Zamagljivanje šuma i voćnjaka koristilo se kod nas u protekle dve gradacije gubara kao jedini način avioborbe. Iskustvo je bilo uglavnom pozitivno. Tako Živojinović (1951) navodi da je »Pantakan« na svim mestima gde je korišćen u avioborbi u gradaciji 1947—1950 izazvao veliku smrtnost gusenica i to kod svih razvojnih stupnjeva. Spaić (1949) je izveo 1948 godine oglede sa zamagljivanjem i pokazao da 2,5 kg/ha »Pantakana« odnosno 412 gr/ha aktivne materije DDT-a uspešno uništava gusenice II i III stupnja razvića. Na starije gusenične stupnjeve prema ovom autoru navedena količina nema puno dejstvo.

U toku gradacije gubara 1952—1957 godine konstatovano je takođe zadovoljavajuće dejstvo zamagljivanja, ali se navodi da efikasnost metoda zavisi od izvesnih uslova. Tako Bjegović (1955) pominje dobro dejstvo 660 gr/ha aktivne materije DDT-a u Metohiji 1954 godine pri suzbijanju gusenica u hrastovim šikarama. Autor konstatuje da je zamagljivanje moguće samo za tiha vremena sa vetrom do 2 m/sec. Konstatuje da jedan let aviona »Junkers JI—W—34« nosivosti 400 kg insekticida traje 50,4 minuta pri udaljenosti aerodroma od šume 3—15 km. Upoređenja radi navodimo da je Spaić (1949) za avion tipa »Stearman PT 17« nosivosti 150 kg insekticida utvrdio da vreme potrebno za jedan let iznosi 45 minuta, pri udaljenosti aerodroma 7 do 11 km. Bjegović dalje konstatuje da se čekalo sa akcijom do 20 maja zato što se tek tada ispililo 95% gusenica; tada su međutim ranije ispiljene gusenice bile već i u IV stupnju razvića. U pogledu rezidualnog dejstva DDT-a Bjegović je ogledima pokazao da je ono u većini slučajeva iznosilo 24 dana (izuzetno svega 7 dana). U našim ogledima na Ceru (Maksimović, 1949) sa 425 gr/ha aktivne materije rezidualno delovanje trajalo je od 14 dana.

Dobre rezultate zamagljivanja sa 660 gr/ha DDT-a potvrđuje i Džutevski (1955) protiv gusenica od I—IV stupnja u Makedoniji. Milević (1955) to isto konstatuje pri radu u Srbiji ali smatra da se protiv gusenica IV—VI stupnja mora koristiti veća doza otrova (825 i 900 gr/ha). On misli da su nedostaci zamagljivanja u tome što magla ima vrlo malu

specifičnu težinu pa je i najmanji vetar rastura. Autor pretpostavlja da je to jedan od razloga što se u zapadnim zemljama prešlo na prskanje iz aviona.

Naša zapažanja prilikom obilaska zamagljenih šuma 1956 i 1957 godine na teritoriji Boljevca, Zaječara i Ćuprije, pokazuju da na mestima gde je zamagljivano u vreme razvića starijih guseničnih stupnjeva, nije bilo punog uspeha; manji deo gusenica se začaurio. To se dešava uvek kada se faza piljenja gusenica mnogo produži zbog vremenskih prilika, te se kasno počne sa zamagljivanjem, jer se mora čekati na kraj piljenja.

Pored letimično navedenih nedostataka zamagljivanja gusenica gubara iz aviona, postoje i drugi razlozi zbog kojih se prišlo ogledima prskanja čija je analiza predmet ovog rada. Potstrek za pokretanje pitanja prskanja iz aviona kao boljeg metoda tretmana leži i u konstataciji da su već mnoge zemlje napustile zamagljivanje. Tako Nonveiller (1951) i Milosavljević (1957 a, 1957 c) navode da se prskanje kao efikasan metod koristi u SAD od 1946 godine. Prema Milosavljeviću u SSSR-u se prešlo sa zaprašivanja na prskanje 1954 godine. Ovaj autor navodi u prilog prskanja manji gubitak između emitovane i deponovane količine insekticida i duže rezidualno dejstvo. Pored toga bezbednost je veća jer avion leti na većoj visini. Jedan let pri prskanju traje znatno kraće nego kod zamagljivanja, te se pilot manje zamara pri radu. Gospodin Ralph Holbrook (usmeno saopštenje) pomoćnik direktora Centra za gubara u SAD (Gypsy-Moth Project, Greenfield, Mass.) preporučio nam je takođe prskanje kao efikasan metod borbe. On je istakao kao prednost prskanja i to što su čestice oko 150 mikrona te ih ni kiša ne može lako da ispere. Zato rezidualno dejstvo traje oko 6 nedelja, što nije slučaj kod magle, gde su čestice veličine oko 50 mikrona.

Prema Milosavljeviću (1957 a, 1957 c) u SAD se koristi za prskanje gusenica u početku piljenja 12% preparat DDT-a u dozi od 8—9 kg/ha a isto tako i u završnim stupnjevima razvića. Za gusenice I do III stupnja koristi se manja koncentracija preparata i to 6% u istoj dozi od 8—9 kg/ha.

Na osnovu napred prikupljenih podataka cilj ogleda je bio da se ispitaju sledeći elementi:

a) dejstvo prskanja 12% preparatom DDT-a u dozi 8 kg/ha i 6% preparatom u dozama 10,7 i 12 kg/ha u početku piljenja gusenica;

b) dejstvo prskanja 6% preparatom i dozom od 8 kg/ha protiv gusenica II do III stupnja razvića:

c) dejstvo prskanja sa 12% preparatom DDT-a i dozom od 8 kg/ha u doba završnih stupnjeva razvića gusenica.

Za ogledne objekte izabrane su sledeće šume:

Šuma Trešnja na području Šumske sekcije Avala površine 194 ha. To je niska hrastova šuma starosti oko 15 godina, visine 6—10 m. Nalazi se uz glavni put Beograd—Kragujevac na brežuljkastom terenu. Po sredini je seče potok;

Šuma Morak na području Šumske sekcije Mladenovac, površine 59,2 ha. To je niska hrastova šuma, tipa sladun-cer, starosti 14 godina, ekspozicije SE. Visina šume je 6—10 m sa sklopom 0,8;

Šuma Dučinski Gaj neposredno do šume Morka od koje je rastavlja jedna njiva. I to je hrastova panjača starosti oko 16 godina, visine 6 do

12 m, površine 41 ha. Nadmorska visina 260 m a ekspozicije NE, blagog nagiba;

Šuma Lipar na području Šumske sekcije Svetozarevo nalazi se uz sam put Svetozarevo—Lapovo. Površina šume je oko 180 ha. To je niska hrastova šuma sa primesama graba i klena, visine 6—15 m, starosti 15 do 25 godina. Prskanje je izvršeno na 125 ha površine;

Šuma Parlozi na području Šumske sekcije Svetozarevo. Ova šuma se nalazi na krajnjem delu severne padine Juhora iznad sela Glavinaca To je niska hrastova šuma starosti oko 15 godina, visine 6—10 m, a ima površinu 170 ha. Prskanje je izvršeno na 140 ha.

Rad na ovim ogledima je izveden tokom 1957 godine a izvođenje je omogućio Sekretarijat za poljoprivredu i šumarstvo NR Srbije, što smatramo za dužnost da istaknemo. Zahvaljujemo Ing. Aleksandru Tvrdišiću, poljoprivrednom inspektoru i Ing. Radovanu Simiću, šumarskom inspektoru iz Svetozareva koji su pomogli pri odabiranju objekata, kontroli brojnosti gusenica, i pri radu aviona.

Primenjena metodika

U šumama Trešnja, Morak i Dučinski Gaj ustanovljen je stepen napada pre tretiranja, brojanjem legala na oglednim površinama 10 × 10 m. Ogledne površine su uzete u šahovskom poretku.

Zdravstveno stanje jaja ispitivano je u laboratoriji i to iz Trešnje na 11 a iz Morka na 17 legala.

U šumama Lipar i Parlozi jačina napada je utvrđena prema broju gusenica. Šuma je pregledana u jednom ili više pravaca. Na otstojanju 10 do 15 m pregledane su na stablu po 2 grane dužine oko 0,7 m i brojane nađene gusenice. U svakoj šumi je pregledano najmanje 100 stabala. Grane su uzimane na visini 1,5—2,5 m. Na ovaj način je vršena i kontrola posle tretiranja šume.

U cilju kontrole dejstva DDT-a u svakoj šumi su postavljene po dve ploče-korita veličine 1 m² (Tabla VIIa) za sakupljanje izmeta. Ploče su svakodnevno pregledane za vreme od 20 do 30 dana. Merenje izmeta je vršeno u kubnim santimetrima.

Uljani rastvor DDT-a koji je upotrebljen za prskanje izradila je »Zorka« iz Šapca. Preparat je bio dobrog kvaliteta.

Za vreme tretiranja vršeno je u šumi osmatranje rada aviona sa osmatračnice. Tada je merena jačina vetra ručnim anemometrom i merena temperatura.

Ogledi u početku piljenja gusenica

1. Zdravstveno stanje legala i brojnost gubara

Laboratorijske analize legala uzetih iz šume Trešnja i Morak pokazale su da je procenat piljenja gusenica iz jaja vrlo visok. U prvom slučaju on je iznosio 98,8 a u drugom slučaju 99,4% (ispitano na 11, odnosno 17 legala). Navedeni rezultati ukazuju na veliku vitalnost i dobro zdravstveno stanje jaja. U šumi Dučinski Gaj koja se nalazi neposredno do šume Morak ova ispitivanja nisu vršena.

Za ispitivanje jačine napada postavljena je u šumi Trešnja 41 ogledna površina. Od toga na desnoj padini potoka 21 a na levoj 20. Iz tabele 1 se vidi da je bio jak napad u celoj šumi. Pri tome je utvrđeno 71,7% velikih, 22,6% srednjih i 5,7% malih legala. Na osnovu navedenih podataka utvrđeno je da je šuma Trešnja pogodan objekat za izvođenje ogleda. Iz podataka se takođe vidi da na dve trećine legala nije bilo počelo piljenje dok su na jednoj trećini izašle prve gusenice.

Tab. 1. Brojnost legala u šumi Trešnja 7 aprila 1957 godine
Number of clusters in the forest Trešnja, April 7th 1957

Strane šume	Broj oglednih površina po 100 m²	Prosečni broj legala		Procenat legala na kojima je počelo piljenje
		po stablu	po I ha	
Leva	20	0,9	3.860	33,8
Desna	21	1,1	3.057	38,3

U šumi Morak postavljeno je pred tretiranje 20 oglednih površina a u šumi Dučinski Gaj 10. Iz tabele 2 se vidi da je i u ovim šumama napad gubara bio jak. Brojna zastupljenost raznih kategorija legala se približava odnosu ustanovljenom u šumi Trešnja. U šumi Morak bilo je 70,5% velikih, 23,4% srednjih i 6,1 malih a u šumi Dučinski Gaj velikih 70,3%, srednjih 24,5% i malih 5,2% legala. Iz tabele se takođe vidi da je u šumi

Tab. 2. Napad gubara u šumama Morak i Dučinski Gaj
Gypsy Moth attack in the forests Morak and Dučinski Gaj

Naziv šume	Broj oglednih površina	Prosečni broj legala		Procenat legala na kojima je počelo piljenje 9 aprila
		po stablu	po 1 ha	
Morak	20	0,8	1.965	71,8
Dučinski Gaj	10	1,5	4.310	nije pregledano

Morak najveći broj gusenica već bio izašao iz jaja. U šumi Dučinski Gaj pregled piljenja je izvršen tek 20 aprila odnosno II dana po tretiranju. Tada je utvrđeno do pola ispiljenih legala 37,5% a preko pola ispiljenih 62,5%.

2. Ogled prskanja u šumi Trešnja

Tretiranje šume Trešnja izvršila su dva aviona tipa »Stearman PT I« (Tabla VII b) nosivosti 200 kg insekticida, u zoru 8 aprila 1957 godine. U šumi su se videli tek prvi tragovi buđenja vegetacije. Opšti izgled šume bio je još uvek zimski (Tabla VIII a). Pupoljci su počeli da se otvaraju a retko koji se razvio u mali listić. Prskano je sa 12% DDT preparatom u dozi 8 kg/ha odnosno 960 gr/ha aktivne materije.

Operativno suzbijanje gusenica gubara zamagljivanjem iz aviona u okolnim šumama počelo je 15 maja ili posle 37 dana.

Na početku tretiranja, u zoru 8 aprila oko 4 sata, temperatura u šumi je bila 5°C i do kraja tretiranja popela se do 8°C. Vetar se kretao brzinom od 1 do 4 m/sec u talasima. Ovi podaci kao i zapažanja o radu aviona uzeti su sa osmatračnice.

R a d a v i o n a i s i g n a l n a s l u ž b a. Avioni su stupili u dejstvo sa 15 do 30 m visine, prskajući prugu oko 40 m širine. To su omogućili rasprskivači poredani na cevi položenoj duž krila aviona sa donje strane (Tabla VIIIb). Međutim kako se čestice rastvora insekticida prilikom prskanja vrlo slabo vide i to samo u momentu dok izlaze iz rasprskivača, pojavila se teškoća pri spajanju pruga jer se pri okretanju aviona koji su leteli brzinom od 130 km/h nije video trag kao što je to slučaj kod zamagljivanja. Pokušali smo da pomognemo avijatičarima postavljanjem pokretnih signalista. Oni su obeležavali prugu belim zastavama na dugačkim štapovima. Ovaj pokušaj nije uspeo jer se sa zemlje nije mogla tačno odrediti prva pruga a pomeranje signalista dalje nije bilo izvodljivo zbog toga što pri radu sa dva aviona ono iznosi 80 m a to je zahtevalo neprekidno trčanje po šikari i jarugama.

Sa osmatračnice se primetilo da postoje manja otstupanja pri spajanju pruga te bi se morao pronaći najpogodniji način signalizacije. Pri ovome treba podvući da prskanje iz aviona zahteva zasebno uvežbavanje avijatičara u pogledu spajanja pruga kada rade zajedno dva aparata. Pri okretu aviona avijatičar mora imati neki oslonac za orijentaciju da bi mogao uzeti otstojanje od 40 m, što je kod zamagljivanja bilo obeleženo maglom.

K o n t r o l a d e j s t v a p r s k a n j a. Prva kontrola je izvršena istog dana oko 10 časova. Na malom broju hrastovih listića a naročito na već potpuno razvijenom lišću gloga i klena, zapazili smo krupne kapljice insekticida čije su dimenzije iznosile preko 300 mikrona. Prolazeći kroz veći deo šume našli smo svega 2 gusenice na jednom otvorenom pupoljku hrasta. Gusenice na leglima nisu pokazivale nikakve znakove trovanja. Nađen je takođe mali broj drugih insekata koji nisu pokazivali simptome trovanja.

Drugim pregledom, posle dva dana, konstatovano je da su sve veće kapljice insekticida delovale toksično na lišće, što se manifestovalo u vidu okruglastih nekrotičnih pega. Na ovo je skrenuta pažnja te je isticanje tečnosti iz rasprskivača podešeno tako da su kapljice pri daljem radu bile veličine od oko 150 mikrona.

Postavljene su dve ploče za sakupljanje izmeta gusenica sa leve i desne strane potoka ali tek 10 dana po tretiranju jer piljenje još nije bilo zapaženo. Izmet je sakupljan jedanput dnevno. Ova kontrola je izvođena mesec dana zbog produženog trajanja piljenja. Iz tabele 3 se vidi da je bio postignut uspeh. Na ploče su padale uginule gusenice I stupnja što svedoči o efikasnom dejstvu otrova. Njih smo našli i 13 maja, što znači, da je tada još uvek trajalo rezidualno dejstvo DDT-a. Veća visina sa koje je insekticid deponovan (15 do 40 m) nije umanjila njegovo dejstvo što znatno olakšava rad aviona.

U cilju kontrole vršeno je i prebrojavanje gusenica na granama. Pregled je izvršen 10,22 i 66 dana po tretiranju.

Deset dana po tretiranju zapaža se da su od hrasta izlistala samo mlada potstojna stabla, okularno procenjeno oko 20%. Na lišću graba, klena i gloga jasno se moglo zapaziti fitotoksično dejstvo krupnih kapljica insekticida. Na novom lišću, izlistalom posle tretiranja, nije bilo ovih pojava. Ipak nekrotične pege su ostale lokalizovane, tako da osetne štete nisu konstatovane. Veći deo legala bio je potpuno ispiljen a na pri-

bližno 40% njih nalazile su se gusenice u »ogledalu«. U malom broju legala piljenje još nije bilo počelo. Gusenice na leglu nisu pokazivale znake trovanja. Prolaskom kroz šumu u tri pravca pregledane su po dve grane na stablima na otstojanju 5 do 10 m. Na lišću je nađena svega jedna živa gusenica I stupnja i 44 uginule. To pokazuje da gusenice ginu kad dođu na lišće. Pored gubarevih gusenica nađeno je živih: 9 tvrdokrilaca, 9 raznih drugih gusenica i 4 biljne vaši. Vidi se dakle da rezidualno dejstvo DDT-a ne uništava sav insekatski svet.

Tab. 3. Kontrola dejstva prskanja u Trešnji pomoću izmeta gusenica
Check of the effect of sprayings at Trešnja, on the ground of caterpillar excrements

Datum kontrole	Prva ploča		Druga ploča	
	Količina izmeta cm³	Uginulih gusenica I stupnja	Količina izmeta cm³	Uginulih gusenica I stupnja
19 IV-28 IV	0	0	0	0
29 IV	0	0	0	1
30 IV	0	2	0	2
1 V	0	0	0	1
2 V	0	1	0	0
3 V-12 V	0	0	0	0
13 V	0	1	0	0
14 V-19 V	0	0	0	0

Drugi pregled, posle 22 dana, pokazao je da je šuma potpuno izlistala. Samo na manjem broju legala nalaženo je 10 do 100 gusenica dok su ostala bila prazna. Fitotoksične pojave se više ne mogu lako primetiti, jer ima mnogo novog lišća. Pregledom grana nađeno je 110 živih gusenica I stupnja ili 31,3%, uginulih 224 ili 63,8% i odraslih živih gusenica I stupnja 17 ili 4,9%. Ovaj pregled je pokazao da je prskanje delovalo vrlo efikasno. Žive jajne gusenice bile su one koje su se tek popele na lišće i o njihovoj sudbini se još ne može suditi. Vrlo mali broj gusenica se počeo hraniti. Karakteristično je da nije nađena ni jedna gusenica II ili III stupnja mada je piljenje počelo pre mesec dana. Kao što se vidi ovom prilikom nađeno je mnogo više gusenica nego pri prvom pregledu što znači da je masovno piljenje bilo prošlo. Na lišću se nije mogao primetiti brst gusenica.

Treći pregled posle 66 dana izvršen je na isti način kao i prva dva. Pregledano je 150 stabala odnosno 300 grana. Na njima je nađeno svega 3 gusenice u IV stupnju razvića. Ovaj završni pregled je pokazao da prskanje u početku piljenja sa 960 gr/ha aktivne materije DDT-a potpuno zadovoljava. Uspeh je vrlo blizu 100% .Za potvrdu ovoga može da posluži i sledeće približno upoređenje. Ako se uzmu podaci o broju legala po hektaru i po stablu kao i procenat zastupljenosti velikih, srednjih i malih legala i pretpostavi da u njima ima 700, 500 odnosno 250 jaja, pri ukupnoj smrtnosti od 90%, ipak bi na svakom stablu ostale prosečno po 62 gusenice. Ako se sada pretpostavi da na svakom stablu ima po 62 grane slične onima koje su pregledane prilikom kontrole to bi se na preglednim stab-

lima moralo naći 300 gusenica ili lutaka. Na osnovu ovog upoređenja može se zaključiti da je uspeh bio oko 99% .Rezidualno dejstvo se proteglo na preko 5 nedelja. Na osnovu ovih rezultata stvorena je mogućnost ranog početka akcije što nije bilo moguće pri zamagljivanju. Prednost se sastoji i u tome što se stariji stupnjevi gusenica uopšte ne javljaju pa su prema tome i štete isključene. Ovo kod zamagljivanja nije bilo moguće postići jer je rezidualno dejstvo mnogo kraće te je bilo neophodno da se sačeka kraj eklozije usled čega se često moralo raditi sa odraslim gusenicama, tojest kada su štete već bile učinjene. Primena prskanja je praktičnija i zato se ne mora čekati da šuma prolista.

3. Ogled prskanja u šumi Morak

Način tretiranja i rad aviona. Prskanje su izvršili avioni koji su radili u šumi Trešnja. Tretirano je predveče 9 aprila 1957 godine. Temperatura je bila 5° C a vetar u talasima brzine do 3 m/sec. Izgled šume bio je takođe zimski. Na granama se tek izbliza moglo zapaziti otvaranje pupoljaka. Prskano je 59,2 ha šume sa 6% uljanom emulzijom DDT-a u dozi od 10,7 kg/ha, odnosno 642 gr/ha aktivne materije. Sa osmatračnice se uočilo da je uklapanje pruga uglavnom bilo dobro, samo zbog povećane doze, avioni su prelazili dva puta isti prostor što pri dozama od 8 kg/ha nije slučaj. Signalizacija nije primenjena, iako bi ona bila vrlo korisna za tačniju orijentaciju pilota prilikom tretiranja. Aerodrom je bio svega 4 km od ogledne površine te je prskanje vršeno vrlo lako i brzo, a zamor avijatičara bio je sveden na najmanju meru.

Kontrola dejstva prskanja. Prvi pregled je izvršen 16 časova po prskanju. Gusenice u »ogledalu« još nisu pokazivale znake trovanja. Fitotoksičnog dejstva nije bilo jer su kapljice imale male dimenzije. 20 aprila postavljene su 2 ploče za sakupljanje izmeta. Iz tabele 4 vidi se da nije bilo potpunog dejstva jer se u toku 36 dana pregleda, pokazao vrlo lagan porast količine izmeta. Inače je poznato da količina izmeta u normalnim prilikama raste naglo kao što je pokazao Spaić (1949) i drugi autori. Prema tome očigledno je da je došlo do znatne redukcije gusenica.

Pregled grana i brojanje gusenica na njima vršeni su 10, 21 i 60 dana po tretiranju. Prvi pregled je pokazao da je hrast izlistao nešto više nego u Trešnji tojest oko 30%. Znatan broj legala je prazan i bez gusenica a u manjem broju ima neispiljenih jaja i gusenica u »ogledalu«. Pregled grana je vršen kao u Trešnji i nađeno je 63 žive gusenice I stupnja ili 31% i 134 uginule ili 69%. Dok je u Trešnji nađena svega 1 živa gusenica ovde ih je 31% a među njima su nađene i odrasle, što znači da su se hranile. Pored gusenica gubara nađeni su tvrdokrilci, razne gusenice (*Noctuidae, Geometridae, Tortrix viridana* L. itd), ali su sve bile žive, za razliku od nalaza u Trešnji gde je veći broj gusenica bio uginuo.

Posle 21 dan pregleda grana ustanovljeno je živih gusenica I i II stupnja 165 a uginulih prvog stupnja 52. Iz ovoga se vidi da tretiranje nije potpuno uspelo jer su gusenice nastavile sa razvićem. U šumi se osim toga primećuju razni drugi insekti a među njima i neke vrste muva. U cilju upoređenja stepena napada u netretiranoj šumi je izvršen pregled u susednoj sastojini na udaljenosti 150 m kojom prilikom je utvrđeno

da je brojnost gubara tamo znatno veća jer je nađeno po grani 5 do 8 gusenica I i II stupnja razvića.

Prilikom trećeg, konačnog pregleda, posle 60 dana, nađeno je na 100 stabala odnosno na 200 pregledanih grana, 26 gusenica III stupnja (37,6%), 36 četvrtog stupnja (52,5%) i 7 gusenica u V/VI stupnju (10,1%). Prosečno

Tab. 4. Kontrola dejstva prskanja u šumi Morak pomoću izmeta gusenica
Check of the effect of sprayings in the forest Morak, by means of caterpillar excrements

Datum sakuplja-nja	Ploča br. 1 količina izmeta cm³	Ploča br. 2 količina izmeta cm³	Datum sakuplja-nja	Ploča br. 1 količina izmeta cm³	Ploča br. 2 količina izmeta cm³
1 V	nemerljivo	0,6	17 V	nemerljivo	nije pregledano
3 V	nemerljivo	nemerljivo	18 V	nemerljivo	2,2
4 V	nemerljivo	0,3	22 V	nemerljivo	0,8
5 V	nemerljivo	1,6	23 V	0,1	1,0
9 V	nemerljivo	0,2	24 V	0,1	1,1
10 V	nemerljivo	0,3	25 V	nije pregledano	2,0
11 V	nemerljivo	0,2	26 V	0,12	1,1
12 V	nemerljivo	0,5	2 VI	0,1	2,6
13 V	nemerljivo	0,6	3 VI	0,2	2,0
14 V	nemerljivo	0,9	4 VI		1,1
16 V	nemerljivo	0,9	6 VI		1,3

po grani bilo je 0,34 gusenice. Ako se uporede podaci kontrole izmeta sa navedenim brojnim stanjem gubara vidi se da je opadanje količine izmeta u korelaciji sa smanjivanjem broja gusenica u šumi. Gustina populacije gusenica bila je smanjena u tolikoj meri da se pri pregledu šume nije mogao zapaziti izrazitiji brst u krunama. Tek izbliza uočavala su se manja oštećenja lišća. Na kraju, može se konstatovati da je tretiranje sprečilo pojavu vidnih šteta ali se s obzirom na broj gusenica može ponovo očekivati polaganje legala u većem broju. Iz ovoga se može zaključiti da je doza od 642 gr/ha DDT-a nedovoljna da svede populaciju gubara na normalan broj, ako se upotrebi u početku piljenja gusenica.

4. Ogled prskanja u šumi Dučinski Gaj

Šuma Dučinski Gaj koja je od šume Morka odvojena samo jednom njivom tretirana je istog dana tojest 9 aprila. Fenološki podaci i temperatura bili su isti. Prskanje je izvršeno na površini od 41 hektar. Korišten je 6% preparat DDT-a u dozi od 12 kg/ha.

Kontrola dejstva prskanja. Za kontrolu dejstva prskanja postavljena je 20 aprila jedna ploča za sakupljanje izmeta gusenica. Rezultati ove kontrole (Tab. 5) razlikuju se od onih koji su ustanovljeni za šumu Morak. Na prvom mestu se vidi da količina izmeta stagnira sve do 27 maja na neznatnoj količini od 0,1 cm³ dnevno. Ovo se može objasniti malim brojem gusenica u šumi koji i dalje opada. Nešto veća količina

od 1,1 cm^3 sakupljena 5 juna potiče od više dana. Zato se može konstatovati da je ovde uspeh prskanja bio nešto bolji nego u šumi Morak.

Kao drugi način kontrole i ovde su brojane gusenice po granama, istovremeno kad i u šumi Morak. Prilikom prvog pregleda (10 dana po tretiranju) nađeno je 25 živih gusenica I stupnja (4,9%) i 477 uginulih

Tab. 5. Kontrola dejstva prskanja u Dučinskom Gaju pomoću izmeta gusenica

Check of the effect of sprayings at Dučinski Gaj, by means of caterpillar excrements

Datum	maj																juni	
	4	5	6	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	23	25	27	5	6
Izmet cm^3	0	0,02	0,02	0	0,02	0,02	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	1,1	0,6

(95,1%). Karakteristično je da su nađene žive gusenice pripadale samo I stupnju tojest da starijih razvojnih stupnjeva nije bilo. Već ovaj podatak svedoči da je uspeh bio bolji nego u Morku.

Rezultati drugog pregleda (posle 21 dan) bili su nešto izmenjeni. Nađeno je 53 žive jajne gusenice (29,5%) a uginulih je bilo 120 ili 66,3%. Pored njih nađeno je i 8 gusenica II stupnja ili 4,4%. Iz podataka se vidi da je broj živih gusenica bio vrlo mali iako je brojnost jaja bila veća od one u šumi Morak.

Prilikom trećeg pregleda, posle 60 dana nađena je 1 gusenica II stupnja, 3 gusenice III, 22 IV i 2 gusenice V stupnja. U svemu dakle 28 gusenica na 103 stabla odnosno 206 grana. U isto doba nađeno je u šumi Morak 69 gusenica na 100 stabala. Na kraju kad se navedeni rezultati uporede sa postignutim rezultatom u šumi Morak vidi se da 720 gr/ha aktivne materije redukuje brojnost gusenica u znatno većoj meri; ipak, smatramo da uspeh ne zadovoljava, jer će i ovde broj položenih legala biti iznad normalnog. Zato se ni ova doza ne može preporučiti za suzbijanje gubara prskanjem u početku piljenja gusenica.

Ogled sa gusenicama mladih razvojnih stupnjeva

Ocena vrednosti prskanja šuma za suzbijanje gubara u prvoj polovini razvića njegovih gusenica je značajna, jer je to period kada borbu treba završiti ako se žele izbeći štete. Osim toga tada su i gusenice jako osetljive prema dejstvu insekticida. Za ovakva prskanja u SAD se koristi prema Milosavljeviću (1957 c) 6% DDT preparat u dozi 9 kg/ha. Za naš ogled primenili smo isti preparat u dozi od 8 kg/ha ili 480 gr/ha aktivne materije. Kao objekat za prskanje poslužila je šuma Lipar. Za tretiranje je korišten samo jedan deo šume površine 125 hektara.

Kontrola brojnosti gusenica. Prvi pregled šume izvršen je 24 maja brojanjem gusenica na 2 grane po stablu krećući se u dva pravca kroz sastojinu. Nađeno je 779 gusenica i to 3 prvog, 496 drugog, 247 trećeg i 33 četvrtog stupnja razvića. U drugom i trećem stupnju razvića bilo je 95,2% gusenica te je stanje bilo vrlo povoljno za izvođenje ogleda. Međutim vremenske prilike su se pogoršale. Prema meteorološkim podacima za to područje od 24 maja do 1 juna svakodnevno su padale

kiše. Zato je pregled ponovo izvršen 2 juna. Pregledano je 120 grana na 60 stabala i nađeno 111 gusenica drugog, 275 trećeg, 20 četvrtog i 4 petog stupnja razvića. Ukupno dakle 410 gusenica ili prosečno 3,4 po grani. Kako je u drugom i trećem stupnju razvića još uvek bilo 94,2% gusenica (razviće je bilo usporeno hladnoćom), to smo odlučili da izvršimo prskanje.

N a č i n t r e t i r a n j a i r a d a v i o n a. Prskanje je izvršeno 3 juna u vremenu od 16 do 19^{08} časova. Radio je jedan aparat tipa »Stearman PT 17« nosivosti 200 kg insekticida. Vreme je bilo povoljno, sunčano, a temperatura se kretala oko 20^0 C. Vetar je duvao brzinom 1 do 3 m/sec u talasima. Osmatračnica koja se nalazila na njivi do šume bila je snabdevena radio stanicom koja je omogućila odličnu vezu sa aerodromom te je akcija tekla brzo i dobro jer se po svakom spuštanju pilota mogao preneti

Tab. 6. Tok rada aviona na prskanju šume Lipar

Course of the work of aeroplanes on the spraying of the forest Lipar

Broj uzleta	Uzlet na aerodromu	Dolazak	Početak rada	Završen rad	Sletanje na arodrom	Trajanje rada minuta	Trajanje leta minuta
I	16^{21}	16^{30}	16^{32}	16^{39}	16^{50}	7	29
II	16^{55}	17^{05}	17^{14}	17^{23}	17^{23}	9	30
III	17^{38}	17^{47}	17^{56}	17^{56}	18^{07}	8	29
IV	18^{13}	18^{23}	18^{32}	18^{32}	18^{42}	9	29
V	18^{39}	18^{59}	19^{08}	19^{08}	19^{18}	10	29

zahtev za korekciju rada. Iz tabele 6 se vidi da je pri prskanju avion za jedan let utrošio svega 29 minuta što je mnogo kraće nego pri zamagljivanju. Aerodrom je bio udaljen oko 15 km (u Dobričevu kod Ćuprije).

K o n t r o l a d e j s t v a p r s k a n j a. Za kontrolu dejstva prskanja i ovde su kao i u prethodnim ogledima upotrebljene 2 ploče za sakupljanje izmeta. Iz tabele 7 se vidi da je količina izmeta do dana prskanja bila

Tab. 7. Kontrola dejstva prskanja u Liparu pomoću količine izmeta gusenica u cm^3

Check of the effect of sprayings at Lipar, by means of quantity of caterpillar excrements in cm^3

Datum	m a j					j u n i								
	23	24	25	28	30	2	3	4	6	7	8	9	10	11 do 20
Tabla I	0,2	0,2	0,6	0,7	0,7	0,2	0,2	0,1	0,08	0,01	0,01	0	0	0
Tabla II	0,6	0,8	1,1	0,9	0,9	0,7	1,0	0,6	0,2	0.08	0,01	0,01	0,01	0

u stalnom iako malom porastu što je razumljivo kad se ima u vidu da su gusenice bile još u prvim stupnjevima razvića. Posle tretiranja nastupio je pad i kroz 4—5 dana potpuno je nestalo izmeta. Postepeno opadanje količine izmeta može se objasniti time što kod prskanja insekticid ne pokriva donje lisne površine, te se dejstvo otrova na gusenice koje su bile na naličju lišća i u presvlačenju, ispoljava naknadno.

Kao uporedna kontrola i ovde je korišćeno brojanje gusenica na granama. Prvi pregled je izvršen 16 časova po tretiranju i na 112 grana od 56 stabala nađeno je živih 20 gusenica drugog, 111 trećeg, 39 četvrtog i 1 petog stupnja razvića. Ukupno je nađeno 164 žive gusenice dakle prosečno 1,4 po grani. Pre tretiranja bilo je u II i III stupnju 84,6% gusenica. Sada ih je nađeno 59% manje što pokazuje da su gusenice pomenutih stupnjeva najosetljivije.

Drugi i konačni pregled izvršen je 19 dana po prskanju. Pregledano je 226 grana na 113 stabala i nije nađena ni jedna živa gusenica. Uginulih je nađeno 4. Ovaj rezultat se poklapa sa rezultatom kontrole pomoću izmeta. Stoga se može zaključiti da je dejstvo 480 gr/ha čistog DDT-a na prve stupnjeve razvića gusenica gubara potpuno, to se može preporučiti za slična prskanja iz aviona u praksi.

Ogled sa gusenicama starijih razvojnih stupnjeva

Kod nas se pri velikim akcijama aviosuzbijanja gubara putem zamagljivanja uvek dešavalo da se zbog velikih površina koje je trebalo tretirati zamagljivanje izvodilo i u završnim stupnjevima razvića gusenica. Uspeh često nije bio zadovoljavajući. Da bi se ispitalo dejstvo prskanja primenjen je isti preparat, doza i koncentracija kao u ogledu u početku piljenja gusenica tojest 960 gr/ha aktivne materije.

Za ogled je poslužila šuma Parlozi na Juhoru. Iako u brdskom terenu šuma ima oblik blago zaobljene kupe. Već okularnim posmatranjem uočen je jak napad gusenica gubara.

Kontrola brojnosti gusenica. Prvi pregled je izvršen 23 maja. Na stablima na kratkoj pruzi postavljenoj kroz šumu nađeno je 1296 gusenica. Od toga bilo je u IV do VI stupnju razvića svega 49,1%. Karakteristično je da su bili zastupljeni svi stupnjevi razvića, jer su nađene tri gusenice prvog stupnja, 125 drugog, 531 trećeg, 636 četvrtog i jedna petog stupnja. Kako još nije bilo pogodno za tretiranje to je izvršen ponovan pregled 1 juna. Nađeno je na 40 grana od 20 stabala 24 gusenice trećeg, 119 četvrtog i 62 petog odnosno šestog stupnja. Momenat za izvođenje ogleda je bio povoljan jer se u IV do VI stupnju nalazilo 88,2% gusenica. Kako je ogled izveden tri dana posle pregleda to se gornji odnos pomerio još više u korist završnih stupnjeva razvića. Napad je bio vrlo jak a stepen obrštenosti znatan.

Tretiranje šume i rad aviona. Prskanje šume Parlozi izvršeno je 4 juna. Na osmatračnici je instalirana radio stanica. Aerodrom je bio u Dobričevu, udaljen oko 15 km. Avion je preleteo prvi put u 4^{18} časova ali se odmah po obilasku šume vratio na aerodrom. Pilot je izvestio da u gornjem najvišem delu šume vlada jak vetar i onemogućuje normalan rad aviona. Na osmatračnici koja je postavljena ispod najnižeg dela šume u dolini rečice Lugomira bilo je, međutim, potpuno mirno vreme. Anemometar se nije pokretao. Stoga je osmatračnica zajedno sa radio stanicom odmah prebačena na brdo gde je zaista konstatovan jak vetar. Zbog vetra je do 12 časova izvršen samo jedan let sa tretiranjem. Ovaj primer pokazuje značaj položaja osmatračnice koja se mora uvek postaviti na višim položajima i u sredini šume, ako se želi da podaci o vremenskim

prilikama budu objektivni. I ovom prilikom se osetio značaj radio veze bez koje ne bi bilo brzog sporazuma, te se rad ne bi mogao toga dana u celosti sprovesti.

Prskanje je izveo aparat »Stearman PT 17«. U ovoj oglednoj šumi prskanje je trajalo 10 do 12 minuta. Produženo vreme potrebno za jedan let posledica je kupiranog brdskog terena koji je otežavao manevrisanje aviona. Pa ipak zadržavanje aviona pri tretiranju bilo je znatno kraće nego pri zamagljivanju.

Za vreme rada aviona izvršena je probna signalizacija u dogovoru sa pilotom. Kako je duž šume, uz njenu ivicu gotovo upravno na pravac tretiranja vodio put to sam stao na prugu prskanja tačno ispod aparata pri preletu. Kada se avion posle manevarskog okreta vratio sa druge strane šume, ja sam već bio 40 m dalje (otstojanje je utvrđivano koracima). Čim je avion napravio okret na mojoj strani ja sam već bio 40 m dalje a kako me je, odmah po okretanju, pilot mogao da vidi leteo je tačno iznad mene. Rad sa opisanim načinom signalizacije izveden je duž cele gornje polovine šume. Pri tome je zapaženo da avion, kada dolazi sa druge strane, otstupa u izvesnoj meri od željenog pravca, jer tamo nije bilo signala. Pilot je, takođe, video da je signalizacija bila vrlo korisna, te je svakako treba ostvariti.

Kontrola dejstva prskanja. Pred prskanje postavljene su dve ploče za sakupljanje izmeta gusenica. Iz tabele 8 se vidi da je kao i u šumi Lipar, još nekoliko dana po prskanju bilo izmeta a onda ga je nestalo. Ova kontrola je pokazala pun uspeh.

Tab. 8. Kontrola dejstva prskanja u Parlozima pomoću izmeta gusenica u cm³

Check of the effect of sprayings at Parlozi, by means of the quantity of caterpillar excrements in cm³

Datum pregleda	3	4	5	6	7	8	9
	juni						
Ploča I	5,5	6,0	7,0	4,0	0*)	0	0
Ploča II	5,0	4,2	5,1	2,9	0*)	0	0

* Kiša je isprala izmet.

Kontrola putem pregleda grana izvršena je tri dana po prskanju. Na 186 grana od 93 stabla nađeno je 7 živih i na izgled zdravih gusenica IV i 21 gusenica V/VI stupnja; 42 gusenice pokazale su jasne simptome trovanja a na lišću je nađeno 20 uginulih gusenica. Od ukupno nađenog broja bilo je dakle svega 30% naizgled zdravih gusenica. Međutim, kad se uporedi navedeni broj sa brojem gusenica utvrđenim pre prskanja, uočava se velika redukcija. U celoj šumi viđele su se bezbrojne gusenice svuda po zemlji, travi, baricama i slično. Putevi su bili pokriveni gusenicama, koje su uginule ili su bile u agoniji. Zdrave gusenice nađene su većinom na lišću pored košuljica iz kojih su se tek presvukle.

Drugi i konačni pregled izvršen je 19 dana po tretiranju i tada je konstatovano da u šumi nema živih gusenica, pronimfi ili lutaka gubara. Pregledano je 226 grana na 113 stabala. Uspeh prskanja je dakle bio potpun.

Pružila nam se prilika da pregledamo zamagljene šume sa druge strane sela Glavinaca i izvršimo upoređenje dejstva. Ovo zamagljivanje je vršeno 5 juna odnosno jedan dan posle prskanja. U šumi »Ugari« pregledano je 100 grana na 50 stabala i nađeno je 14 gusenica V/VI stupnja, 26 pronimfi i 61 lutka. Zamagljivano je sa 20% preparatom DDT-a u dozi od 3 kg/ha. Ovo upoređenje jasno pokazuje:

a) da je prskanje sa dozom od 960 gr/ha aktivne materije potpuno uspelo, dok zamagljivanje sa 600 gr/ha aktivne materije nije zadovoljilo;

b) da je potrebno ispitati doze manje od 960 gr/ha za prskanje niskih šuma da bi se dobila donja letalna granica i time pojeftinio rad.

Na kraju želimo dodati da je pri pregledu šume »Ugari« zapažen let mužjaka gubara a na stablima su se videle prve ženke pri polaganju jaja.

Diskusija

1. Dejstvo prskanja

Prskanje sa 960 gr/ha DDT-a, u početku piljenja gusenica u niskim hrastovim šumama pokazalo je zadovoljavajući uspeh. Doza bi se možda mogla i smanjiti jer je utvrđeno da je za gusenice prvog do trećeg stupnja dovoljno 480 gr/ha, ali bi tek trebalo ispitati kako bi se smanjenje odrazilo na rezidualno delovanje tokom daljeg piljenja koje je vrlo protegnuto. Pored doze od 960 gr/ha koja je primenjivana u Trešnji pokušalo se u šumi Dučinski Gaj sa dozom od 720 gr/ha a u šumi Morak sa 642 gr/ha. Konstatovano je, međutim, da obe pomenute količine otrova nemaju potpuno dejstvo, tojest smanjenje doze uticalo je nepovoljnno na efikasnost tretmana. Pa ipak kad se uzme u obzir velika redukcija gusenica u obe ogledne šume, a naročito u Dučinskom Gaju, moglo bi se pretpostaviti da neka doza između 720 i 960 gr/ha može potpuno zadovoljiti. Isto tako trebalo bi ispitati da li 720 gr/ha primenjeno docnije na primer polovinom periode piljenja gusenica može zadovoljiti. Ispitivanje treba proširiti i na visoke šume.

Značajna prednost prskanja je dobitak u vremenu za izvođenje akcije kada se radi na velikim prostranstvima kao što je to bilo u gradaciji gubara 1953 do 1957 godine Prema Todoroviću (1957) u Srbiji je zamagljeno iz aviona 105.627 hektara šuma i 8.162 hektara voćnjaka. Zamagljivanje je počelo 28 aprila a završeno je 13 juna u doba čaurenja gusenica. U prostoru Trešnje, Morka i Dučinskog Gaja gde je prskano 8 i 9 aprila operativno zamagljivanje je izvedeno 15 maja odnosno posle 37 dana. Prvo zamagljivanje je počelo posle 20 dana. Ovaj momenat jasno ukazuje na prednost prskanja koje ne zahteva olistalu šumu ni potpuno ispiljena legla gubara. Za 37 dana mogla se završiti cela akcija u Srbiji jer je ona i kod zamagljivanja prema Todoroviću (1957), trajala 39 dana od kojih je radnih bilo svega 14.

Produženje rezidualnog dejstva DDT-a primenom prskanja na preko 5 nedelja je druga značajna njegova prednost pred zamagljivanjem kod

koga ono traje svega 14 do 24 dana. Prema podacima meteorološke službe, u oblasti Beograda i Smederevske Palanke, gde su se nalazile šume u kojima su izvođeni ogledi prskanja protiv gusenica u početku piljenja, od 8 aprila do 31 maja bilo je 22 kišna dana sa talogom većim od 1 mm. Ukupna količina padavina iznosila je u aprilu 55 mm a u maju se popela na preko 100 mm. Ipak, ovo se nije u velikoj meri odrazilo negativno na trajanje rezidualnog dejstva otrova, pošto se velike čestice, koje posle prskanja zaostaju na granama i lišću teško spiraju.

Imajući ovo u vidu može se predpostaviti da bi zadovoljila i manja doza DDT-a ako bi se prskalo pod povoljnijim vremenskim uslovima. S druge strane posle zamagljivanja kiše vrlo nepovoljno utiču na dužinu rezidualnog dejstva DDT-a jer se čestice malih dimenzija lako ispiraju.

Ako je u pitanju suzbijanje gusenica I do III stupnja, prskanjem sa 480 gr/ha aktivne materije kao što je to pokazao ogled u šumi Lipar, postiže se pun uspeh. Prema Spaiću (1949) pri zamagljivanju bilo je zato dovoljno 412 gr/ha. Iz ovoga se može zaključiti da bi pomenuta količina i kod prskanja dala dobre rezultate. Ovo tim pre što se Spaićevi rezultati odnose na visoke hrastove šume. Bilo bi, dakle, potrebno naći i za prskanje donju letalnu granicu i to zasebno za niske i visoke šume.

Prskanjem gusenica u završnim razvojnim stupnjevima, u šumi Parlozi, postignut je potpun uspeh sa dozom od 960 gr/ha DDT-a. Kod zamagljivanja se redovno događalo da zbog vremenskih prilika i drugih uzroka akcija zakasni, te se izvodi u završnom periodu razvića gusenica. Usled toga je na mnogim mestima dolazilo do delimičnih ili totalnih golobrsta što znači da se štete nisu mogle sprečiti. Naprotiv primena prskanja omogućuje da se cela akcija završi do III stupnja razvića gusenica jer se rad može početi u prvim danima piljenja.

Ako se pak desi, iz bilo kojih uzroka, da se sa suzbijanjem zadocni, prskanjem se može uspešnije boriti protiv V/VI stupnja gusenica. Iz analize rezultata operativnog zamagljivanja u završnim stupnjevima razvića gusenica u šumi »Ugari« gde je primenjen 20% preparat DDT-a u dozi 3 kg/ha (600 gr/ha aktivne materije), vidi se da uspeh nije postignut. To je sasvim razumljivo jer se iz iskustva zna da je primenjena doza suviše slaba za gusenice završnih razvojnih stupnjeva. U stvari da bi se postigao uspeh trebalo je uzeti bar 900 gr/ha aktivne materije. Kad se ova doza malo bolje analizira vidi se prednost prskanja. Ogledima je konstatovano, da je kod prskanja dozom od 8 kg/ha potrebno da avion samo jednom pređe površinu koja se tretira, pri brzini od 130 kg/h. Kod zamagljivanja sa 2,5 kg/ha i pri istoj brzini aviona površina se mora preći dva puta. Kad bi se primenila doza od 4,5 kg/ha bilo bi potrebno da se avion vraća 4 puta preko iste površine. Ovo naravno važi za tipove aviona koji su se do sada kod nas upotrebljavali za zamagljivanje. Upotreba većih doza pri zamagljivanju zahteva, dakle, znatno produžavanje vremena tretiranja što ni u kom slučaju nije povoljno za rad aviona jer zamara pilota, usporava rad i smanjuje sigurnost pri radu.

Prilikom izvođenja ogleda konstatovane su velike razlike u stepenu razvića gusenica gubara na raznim lokalitetima. Tako se iz izloženih podataka vidi da je drugog juna, u šumi Lipar, 94% gusenica bilo u II i III stupnju razvića. Istovremeno (1 juna) u šumi Parlozi 88,2% njih bilo je

IV do VI stupnju razvića. Ovako upadljiva razlika se može objasniti različitim visinskim položajem, ekspozicijom i mikroklimom .Ovo zapažanje se može iskoristiti pri daljim akcijama suzbijanja. Prilikom planiranja redosleda tretiranja napadnutih šuma mora se voditi računa o toku razvića gusenica i plan rada prilagođavati tome momentu. Zato je potrebno, u šumama predviđenim za tretiranje, organizovati opažačku službu koja će redovno obaveštavati o toku razvića gusenica i time pružiti uslove da se prema datim mogućnostima borba izvede u pravi momenat.

2. Rad aviona

Rad aviona pri prskanju se u znatnoj meri razlikuje od rada pri zamagljivanju. Mi se nećemo upuštati u studiju rada aviona u celini, nego ćemo se osvrnuti samo na izvesna zapažanja koja su uočena pri radu. Na prvom mestu treba reći nekoliko reči o visini leta aviona iznad šume pri prskanju. Mada je ona u ogledima iznosila 15 do 40 m ipak su svuda postignuti dobri rezultati. Kod zamagljivanja visina je znatno manja i kreće se od 10 do 20 m. Iz ovoga izlazi da je rad na prskanju manje naporan za pilote jer je let sigurniji a manevrisanje avionom lakše. Veća visina leta pri prskanju je omogućena kapljicama većih dimenzija (150 do 300 mikrona), koje imaju veću težinu te padaju odmah i ne rasturaju se kao kod zamagljivanja. Na osnovu rezultata ogleda može se konstatovati da visina leta između 20 i 30 m pri prskanju potpuno zadovoljava.

Druga karakteristika je brzina kojom se prazni rezervoar sa insekticidom na avionu. Videli smo da je pražnjenje u šumi Lipar gde je pad terena bio blag trajalo prosečno 8,6 minuta. Za to vreme je izbačeno 200 kg otrova. Međutim, u brdskoj šumi Parlozi pražnjenje rezervoara je trajalo prosečno 12,4 minute. Prema Milosavljeviću (1957) brzina isticanja kroz rasprskivače iznosi 80 kg/min (2,5 minuta za 200 kg). Pražnjenje traje različito vreme i zavisi od broja pruga koje se načine avionom i konfiguracije terena koja olakšava ili otežava a time usporava ili ubrzava manevarske pokrete aviona. Kod zamagljivanja pražnjenje 200 kg insekticida traje znatno duže i iznosi 30 do 40 minuta, u zavisnosti od terenskih prilika. Kraće trajanje leta kod prskanja manje zamara pilota a kapljice insekticida padaju odmah te ne dolazi do situacije kao kod zamagljivanja da se pri vraćanju na sledeću prugu mora proći kroz maglu. To može nepovoljno delovati na zdravlje pilota. Prednosti prskanja došle bi još više do izražaja ako bi se koristili avioni veće nosivosti (400 do 1000 kg insekticida) jer bi se jednim letom moglo tretirati 50 do 125 hektara.

Kako isticanje preparata iz rasprskivača ne ostavlja traga kao kod zamagljivanja ogledi su ukazali na potrebu signalizacije pri određivanju pruga deponovanja insekticida. Naravno da se signalizacija za obeležavanje ukupne površine tretiranja i dalje mora izvoditi kao i pri zamagljivanju. Kod prskanja u šumi Trešnja pokušano je sa pokretnim signalistima. Oni, međutim, nisu mogli da prate rad dva aviona zbog brzine leta i neprohodnosti terena. Drugi pokušaj pokretne signalizacije u šumi Parlozi da avion uvek unapred dobije pravac dao je dobar rezultat. To je pomoglo pilotu da koriguje svaki prelet preko površine prskanja. Ako se signal vidi, pilot se upravlja prema njemu i vrši korekciju. Međutim,

pošto su retki tereni na kojima se mogu primeniti pokretni signalisti to ovaj način ne dolazi u obzir za praksu. Prema tome za ovu se mora primeniti nepokretna signalizacija. Ona bi se mogla izvesti na sledeći način. Na svake tri pruge, odnosno 120 m udaljenosti upravno na pravac kretanja aviona stavlja se jasno vidljiva zastava u visini kruna drveća. Pravac kojim će leteti avion određuje pilot ranije tako da se signali mogu na vreme postaviti. Ukoliko i bude manjeg variranja pravca signala od upravnog na pravac leta aviona to neće biti značajno. Otstojanje od signala do signala se mora korigovati, ukoliko postoji pad terena tako da svedeno na horizontalu iznosi približno 120 m. Udaljenost od 3 pruge je dovoljna da se pilot može tačno orijentisati a da ne preskače zastavice. Iskustvo će pokazati potrebu zastava raznih boja naizmenično postavljenih. Zastave treba postavljati na drveće tako da se lako i brzo skidaju. Predloženi način signalizacije bi mogao odgovarati za rad do 3 aviona zajedno jer bi svaki imao određenu putanju između dve zastave.

Pri radu aviona uočen je veliki značaj dobro organizovane obaveštajne službe preko osmatračnice. Radio veza nam je omogućila da ispravimo grešku rđavo postavljene osmatračnice kod šume Parlozi i da ipak još istog dana završimo rad. Ovom prilikom se takođe uočilo od kolike je važnosti pravilan izbor mesta za osmatračnicu. To mesto mora biti tako postavljeno da se dobiju realni podaci o jačinin vetra. Ovo će se moći postići ako se osmatračnica postavi u sredini šume ako se radi o terenima sa blagim nagibom. Međutim, ako je pad veliki bolje je da se osmatračnica postavi na višim položajima jer je tamo najjači vetar.

3. Kontrola dejstva prskanja

U ogledima prskanja, korišćene su istovremeno dve metode kontrole dejstva otrova na gusenice. U svima šumama su postavljene ploče za sakupljanje izmeta gusenica a istodobno je vršeno prebrojavanje gusenica na granama 100—300 stabala. Kontrola izmeta gusenica dala je dobar rezultat, izuzev u šumi Trešnji gde su gusenice bile svedene na tako mali broj da se nije mogao meriti. Međutim na istom mestu prebrojavanjem nađeno je na 300 pregledanih grana 3 gusenice. Uspeh je dakle bio vrlo blizu 100%. Zato metod prebrojavanja daje tačnije podatke. Pa ipak pri operativnim akcijama kontrola putem ploča potpuno zadovoljava.

Zaključak

U toku 1957 godine izvedeno je ogledno prskanje šuma iz aviona protiv gusenica gubara. Iz analize rezultata konstatovano je sledeće:

1. Prskanje niskih hrastovih šuma u početku piljenja gusenica dozom od 960 gr/ha DDT-a daje dobar rezultat, te se može koristiti pri radu u praksi.

2. Prskanje u početku piljenja dozama od 642 i 720 gr/ha DDT-a nije zadovoljilo. Štete su istina sprečene, ali je broj zaostalih gusenica toliki da se može očekivati veliki broj položenih legala. Ove doze treba ispitati u polovini perioda piljenja gusenica kada verovatno mogu zadovoljiti.

3. Prskanje dozom 480 gr/ha DDT-a u II do III stupnju razvića gusenica u niskim hrastovim šumama pokazalo je pun uspeh. Ostalo je da se utvrdi minimalna doza za niske i visoke šume.

4. Prskanje gusenica IV—VI stupnja sa 960 gr/ha DDT-a dalo je pun uspeh. Minimalnu dozu za niske i visoke šume tek treba utvrditi.

5. Prednosti prskanja nad zamagljivanjem su sledeće:

a) Prskanje se može izvoditi od početka piljenja, I do III guseničnog stupnja, te je i pri velikim akcijama moguće završiti borbu za vreme tih faza razvića. Ukoliko akcija počne ranije utoliko treba primeniti veću dozu otrova koja se tokom piljenja može smanjivati. Najmanja količina insekticida potrebna je za uništavanje gusenica I do III stupnja. Kod zamagljivanja se naprotiv mora čekati kraj piljenja te akcija redovno traje do čaurenja gusenica. Rezultati zamagljivanja koja se izvode pri kraju razvića gusenica skoro redovno nisu bili zadovoljavajući.

b) Rezidualno dejstvo DDT-a pri prskanju traje preko 5 nedelja; čak ni izrazito kišna godina ga ne smanjuje u znatnoj meri. Kod zamagljivanja rezidualno dejstvo je znatno kraće i zavisi od kiše znatno više.

c) Prednost prskanja leži u tome da avion jednom prelazi preko površine prskanja što ubrzava rad, povećava sigurnost i deluje povoljno na pilota. Kod zamagljivanja se mora više puta prelaziti ista površina.

d) Veća visina leta aviona pri prskanju poboljšava sigurnost i olakšava manevrisanje aviona.

6. Za prskanje treba organizovati signalizaciju za uočavanje pruga deponovanja insekticida. Za ovo se mogu preporučiti zastave postavljene na udaljenosti od 120 m, upravno na pravac kretanja aviona.

7. Za uspešno izvođenje akcije neophodna je radio veza između osmatračnice i aerodroma kao i pravilno postavljanje osmatračnice.

8. Kod prskanja se pokazalo da se kontrola dejstva bolje izvodi prebrojavanjem gusenica nego metodom merenja izmeta. Međutim pošto su razlike male kontrola putem izmeta zadovoljava praktične potrebe.

LITERATURA

1. Annual Report (1956): Gypsy-Moth and Brown Tail Control. — USA Dept. of Agric. Plant Pest Control Branch.
2. Bjegović, P. (1955): Avio zamagljivanje gusenica gubara u Metohiji 1954 godine. — Zaštita bilja br. 27, str. 65—78.
3. Džutevski, B. (1955): Akcija suzbijanja gubara u NR Makedoniji u 1953/54 godini. — Zaštita bilja br. 28, str. 99—105.
4. Hidrometeorološki zavod NR Srbije (1957): Mesečni meteorološki-hidrološki bilten. Mesec april, maj i juni 1957 godine.
5. Maksimović, M. (1949): Izveštaj o radu privremene entomološke stanice u selu Čokešini za vreme avioakcije protiv gubara na Ceru i Iverku 1949 godine (nije štampano).
6. Milević, K. (1955): Suzbijanje gubara u šumama NR Srbije 1955 godine zamagljivanjem iz aviona. — Zaštita bilja br. 35, str. 113.
7. Milosavljević, R. (1957 a): Metode primene insekticida iz vazduha protiv šumskih insekata. — Hem. poljopr. br. 8.
8. — (1957 b): Uticaj meteoroloških elemenata na deponovanje sredstava za zaštitu bilja emitovanih iz vazduha. — Hem. poljopr. br. 8 str. 34—38.
9. — (1957 c): Primena DDT-a iz vazduha protiv gusenica gubara u SAD — Hem. poljopr. br. 4 str. 55.

10. Nonveiller, G. (1951): Današnja situacija razvoja aviometode. — Zaštita bilja br. 6—7, str. 10—29.
11. Spaić, I. (1949): Suzbijanje gubara aviometodom. Inst. za šum. istr., Zagreb sv. 3, str. 85—118.
12. Todorović, S. (1957): Suzbijanje gubara 1957 godine. — Zaštita bilja br. 41—42, str. 89—105.
13. Živojinović, S. (1951): Uloga avioborbe u suzbijanju gubara 1947—1950 godine. — Zaštita bilja br. 6—7, str. 42—61.

EXPERIMENTS IN SPRAYING THE FORESTS FROM AEROPLANES AGAINST GYPSY MOTH

by

Dr Miloš Maksimović
Institute for Scientific Researches in Forestry — Beograd

Summary

For destroying Gypsy Moth caterpillars in the forests of Yugoslavia, the method of bemisting from the aeroplane with DDT preparations has been applied so far. However, in the course of experimental and operative actions this form of using DDT proved to have many shortcomings. In the first place, among other defects, the residual effect of the poison in bemisting is very short, so that the control action cannot be undertaken unless the hatching of caterpillars has been ended. Owing to this, particularly in the cases when the hatching of caterpillars had been prolonged up to 40 days on account of unfavourable weather conditions, a considerable number of caterpillars was already in the third development stage at its end. On the other hand, the bemisting is often impeded by rain and wind so that it is prolonged up to the beginning of the cocooning of caterpillars. Such late interventions are not recommendable, for they do not prevent the damages, and, besides, the results were always very poor, as the applied doses of DDT were insufficient for destroying older caterpillar stages, and it usually came to cocooning. Finally, in the course of the bemisting action, the aeroplane has to cross several times the same area, and to fly very low 1(0—20 m) above the forest which is dangerous and makes the manoeuvring of the aeroplane more difficult.

An instigation to carry out experimental sprayings was the fact that in the USA this method has been applied successfully since 1946. According to an oral communication of Mr. Ralph Hollbrook (Gypsy Moth Project, Greenfield, Mass.) the residual effect of DDT can be prolonged up to six weeks by spraying, while the rain shortens this effect. Milosavljević (1957) quotes that in USSR, too, the method of spraying the forests has been applied since 1954.

The experiment of spraying was effectuated in the low oak-forest Trešnja on an area of 194 hectares in the beginning of the caterpillar hatching on April 8th 1957. The spraying was carried out by two aeroplanes, type "Stearman PT 17". A 12 p.c. DDT preparation in the dose of 8 kg/ha was used. The check of the effect was done by collecting the excrements of caterpillars by means of boards and by counting the caterpillars on the branches of trees. A complete success was established by the method of collecting the excrements. By examining the branches

towards the end of the development only three caterpillars were found on 300 examined branches. The success is over 99 p.c. The residual effect lasted over five weeks.

Doses of 642 and 720 gr/ha of active substance did not prove satisfactory in the beginning of the hatching. The damages were, to be sure, prevented, but a small number of individuals survived and deposited eggs. These doses cannot be recommended, therefore, in the beginning, but they ought to be examined about the middle of the hatching period of caterpillars.

The experiment of spraying the caterpillars of the II and the III development stages with 6 p.c. preparation of DDT in doses of 8 kg/ha or 480 gr/ha active substance proved to be a complete success. As S p a s i ć (1949) already established that 412 gr/ha of active substance are sufficient for bemisting the caterpillars up to the third development stage, in the course of the further work ought to be determined the lower lethal dose for controlling the caterpillars by spraying in low and high forests.

The experiment was carried out in final stages of caterpillar development by spraying with doses of 960 gr/ha of active substance as it had been applied in the experiment carried out in the beginning of caterpillar hatching. The success was a complete one. Further experiments should determine the minimum lethal doses for treatments in low and high forests.

The advantage of the spraying consists in the fact that the control of caterpillars can be carried out already in the beginning of hatching. With the progress of the hatching the doses can be reduced; the least dose to use is in the first to the third degree of caterpillar development. The great control action can be concluded in this period.

(Primljeno 14-III-1959)

Ing. **Ivan Spaić**
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Zagreb

SUZBIJANJE GUBARA AVIOMETODOM U SLAVONSKIM ŠUMAMA 1957 GODINE

Uvod

God. 1953. započela je u kontinentalnom dijelu Hrvatske nova gradacija gubara. Ona se postepeno razvijala te traje još i danas. Tok ove gradacije umnogome je različit od dosadašnjih gradacija gubara u Hrvatskoj. Ranije je zaraza gradacija počimala u nizinskim šumama istočnog ili zapadnog dijela Slavonije te se je kontinuirano širila prema drugom kraju, zauzimajući prostrana suvisla područja. U vrijeme kulminacije u nizini zaraza je obično vjetrom bila prenešena u brdske šume, a nakon toga je gradacija ubrzo prestala. Sadašnja gradacija započela je istovremeno u nizinskim šumama Posavine i Podravine i u brdskim šumama Dilja i Krndije. Osim toga ona nije kontinuirana, nego postoji nekoliko centara zaraze diljem Slavonije, koji su međusobno odijeljeni prostranim nenapadnutim područjima. God. 1955/56 središta napada nalazila su se u području Našica, D. Miholjca, Bjelovara i Lipovljana. U proljeće 1956. god. sprovedeno je na ovim područjima aviokemijsko suzbijanje gubara na ukupnoj površini od 12.137 ha. Zbog nedovoljnog broja aviona suzbijanje nije svagdje potpuno uspjelo. God. 1956/57 još uvijek je postojao napad oko Našica, Bjelovara i Lipovljana, a pojavilo se i jedno novo jako žarište oko Vinkovaca. Ovog proljeća (1957) ponovo je sprovedeno aviokemijsko suzbijanje te je likvidiran napad na području Vinkovaca, Lipovljana i dijelom Bjelovara. Zahvaljujući preduzetim obrambenim mjerama (na tretiranom području) kao i prirodnim faktorima (na netretiranom području) zaraza je suzbijena ili se nalazi u degradaciji. Glavno žarište nalazi se sada (1957/58) na području Popovače—Novoselca. Osim toga još uvijek su napadnute neke šume na području Našica i Bjelovara, ali je ovdje kalamitet degradiran i vjerovatno će iduće godine prestati.

Kako je navedeno, u proljeće 1957. god. sprovedeno je suzbijanje gubara aviometodom na području Vinkovaca, Lipovljana i Bjelovara na ukupno 14.771 ha. U ovom članku opisujem tok i rezultate akcije na vinkovačkom i lipovljanskom području, u kojima sam sudjelovao. Bilo bi korisno da se također objave rezultati i iskustva s bjelovarskog područja. Time bi stručna javnost bila potpuno informirana o ovoj velikoj akciji na zaštiti naših šuma od gubara u 1957. god.

Pripreme

Izbor površina, stanje zaraze. — Na vinkovačkom području napad je zahvatio t.zv. merolinske šume. To je kompleks šuma biv. Brodske imovne općine zapadno od Vinkovaca. Šume ovog područja su najvećim dijelom srednjedobne i mlade hrastove monokulture, koje su već ranije često puta bile stradale od gubara. Sadašnji napad zahvatio je veći dio ovih šuma, no nije bila svagdje jednakog intenziteta. Najjače su bile napadnute šume Muško Ostrovo i Merolino, a nešto slabije Šašno i Orljak. Međutim i zaraza u pojedinim odjelima ovih šuma znatno je varirala. Postotak zaraženih stabala u pojedinim odjelima iznosio je 10—100. Ipak u pretežnom broju odjela bilo je zaraženo preko 50% stabala, a u nekim odjelima gotovo da i nije bilo nenapadnutog stabla (M. Ostrovo odj. 12, 18, 21, Gajni Vir odj. 1, 2, Orljak odj. 1). Budući da su se odjeli s jakim i slabim napadom izmenjivali na čitavom ovom području, nije bilo moguće — a ne bi bilo ni racionalno — izostaviti od tretiranja slabije zaražene odjele, koji su se nalazili unutar jače napadnutih kompleksa. Za tretiranje je određena više-manje suvisla površina od 3.922 ha i to na području šumarija St. Mikanovci, Cerna i Đakovo.

Šume srednje Posavine spadaju među naše najljepše i najvrijednije hrastove nizinske šume. Među njima se kvalitetom naročito odlikuju sastojine na području šumarije Lipovljani. Sadašnja gradacija gubara na ovom području započela je 1953. god. Unatoč tome što je bilo sprovedeno uništavanje gubarevih legala populacija gubara je 1955/56 god. dosegla takve razmjere da se moralo pristupiti suzbijanju gusjenica aviometodom. U proljeće 1956. god. zamagljeno je na području šumarija Lipovljani, Jasenovac i Novska ukupno 1.743 ha (zajedno sa šumama šumarija Dubica i Šaš — koje se prostiru odmah s druge strane Save i koje su također bile tretirane — ukupno 5.710 ha). Tom prigodom iz određenih razloga (nedostatak novčanih sredstava, uvjetovan organizacionim promjenama i dr.) nisu ušle u plan zamagljivanja neke napadnute lipovljanske šume. One su bile obrštene, kako se to moglo i očekivati. Idućeg proljeća (1957) svakako je trebalo spriječiti ponovno brštenje tih veoma vrijednih sastojina. Međutim i u nekim šumama šumarije Novska i biv. šumarije Jasenovac zamagljivanje iz raznih razloga nije zadovoljilo tako da je i u njima suzbijanje trebalo ponoviti. Nakon terenskog pregleda čitavog područja odlučeno je da se zamagli cjeloviti kompleks od 6.805 ha na području šumarija Lipovljani, Novska i Sisak.

Intenzitet napada nije bio jednak na čitavom ovom području. Najjače je bio napadnut centralni kompleks lipovljanskih šuma. Ovdje je gotovo na svakom stablu bilo 5—50 legala. Mnogo slabiji napad bio je u onim šumama, koje su prošle godine bile tretirane, a napose u Čardačinskoj gredi (šum. Novska). Međutim s obzirom na prošlogodišnje brštenje nije se moglo niti smjelo dopustiti da u ovim šumama ponovno ubrzo dođe do gradacije gubara pa je tako planom zamagljivanja obuhvaćen navedeni cjeloviti kompleks.

Organizacija suzbijanja. — Akciju suzbijanja gubara aviometodom u Hrvatskoj organizirala je i njome rukovodila komisija za suzbijanje gubara, koja djeluje pri Stručnom udruženju šumsko-privrednih organizacija NRH. U kotarima, na čijem području se vršilo suzbijanje, bili

su osnovani kotarski štabovi za suzbijanje gubara, u kojima su bili zastupani predstavnici kotarskih i općinskih narodnih vlasti, šumarske inspekcije te zainteresiranih šumarija.

Zamagljivanje je obavila Privredna avijacija JAT-a sa dva aviona (jedan PT_{17} i jedan YU_{34}). Oba aviona bila su podjednake nosivosti t.j. svaki je nosio do 500 l insekticida.

Aerodromi su se nalazili u St. Mikanovcima (vinkovačko područje) i Repušnici (lipovljansko područje). Aerodrom u Mikanovcima nalazio se neposredno uz šume, koje su bile zamagljivane. Teren je bio tvrd, ravan i dovoljno dugačak pa je ovo uzletište potpuno odgovaralo potrebama. Aerodrom u Repušnici nalazio se ekscentrično obzirom na tretirane šume, a osim toga bio je od njih dosta udaljen. Najbliži tretirani objekt nalazio se oko 8 km, a najudaljeniji oko 22 km od aerodroma. Teren je bio mekan i već nakon slabijih kiša se raskvasio, što je znatno usporavalo i otežavalo akciju. Međutim u pogledu aerodroma za lipovljansko područje nije bilo povoljnijeg izbora. Na aerodromima je bio organiziran smještaj i opskrba osoblja, koje je stalno sudjelovalo u akciji.

JNA dodijelila je za potrebe akcije dvije prenosne radiostanice tipa ANGRC-9 s potrebnim stručnim osobljem. Jedna radiostanica bila je stacionirana na aerodromu, a druga je pratila rad aviona na terenu. Na taj način radilište i aerodrom bili su u neposrednoj i stalnoj vezi.

Zamagljivanje je obavljeno s DDT-preparatom »Pantakan« koncentracije 15%, kojega je proizvela tvornica »Chromos« iz Zagreba. Ulijevanje insekticida u avione obavljano je ručnim pumpama (vlasništvo Privredne avijacije) kapaciteta oko 140 l/min.

Od priprema u tretiranim šumama spominjem kao najznačajnije ove:

Čitava površina, određena za aviotretiranje, bila je podijeljena u radne sektore. Na vinkovačkom području bilo je 11, a na lipovljanskom 20 radnih sektora. Površina sektora bila je podešena tako da je na svaki sektor trebalo deponirati 1,2 ili više punih avionskih rezervoara insekticida. Sektori su bili razgraničeni prosjekama, cestom ili želj. prugom. Zbog snalaženja pilota sektori su na važnijim graničnim točkama bili označeni zastavama bijele ili druge boje, koje su bile obješene na dugačke motke te pričvršćene u vrhove najviših graničnih stabala. Svaki pilot dobio je kartu čitavog područja s ucrtanim i numeriranim sektorima i oznakama za raspoznavanje. Osim toga svaki je pilot dobio plan zamagljivanja, u kojem je bio naznačen redoslijed tretiranja, površine sektora i količine insekticida, koje treba deponirati na pojedine sektore.

Zbog kontrole djelovanja insekticida na određenim mjestima u šumi bile su postavljene kontrolne ploče za sabiranje gusjeničnih ekskrementa. Na temelju dnevnih količina ekskremenata zaključivalo se, naime, o jačini brštenja odnosno o djelovanju insekticida. Na vinkovačkom području bilo je postavljeno 15 kontrolnih ploča pod 10 stabala, a na lipovljanskom 30 ploča pod 15 stabala. Sakupljanje ekskremenata obavljeno je svakog dana u 12-satnim razmacima (u 6 i 18 sati).

Provedba akcije

Akcija na vinkovačkom području trajala je od 5.—11. V. Ukupno je zamagljeno 3.921,99 ha i to na području šumarije:

St. Mikanovci	. . . .	2.398,22 ha
Cerna	. . . .	1.232,61 ha
Đakovo	. . . .	291,16 ha
Ukupno		3.921,99 ha

Ukupno je utrošeno 9.269 kg insekticida, što iznosi prosječno 2,36 kg/ha. Navedena količina insekticida izbačena je u 25 letova, koji su ukupno trajali 20 h 20' (prosječno trajanje jednog leta 49').

Akcija se znatno odužila zbog veoma nepovoljnog vremena. Čitav posao urađen je za 4 efektivna radna dana. Stručna ekipa, koja je sprovela zamagljivanje, boravila je, međutim, u St. Mikanovcima 9 dana t.j. više nego dvostruko od efektivno utrošenih radnih dana.

Akcija na lipovljanskom području započela je 12. V., trajala je 12 dana te je završena 23. V. I ovdje je akciju veoma ometalo nepovoljno vrijeme i to neposredno ili posredno. Neposredno je letenje onemogućivala česta kiša i magla. Posredno je kiša utjecala time što je potpuno razmočila uzletište tako da se moralo čekati da se ono barem malo prosuši. Obzirom na broj izvršenih letova čitava akcija u Lipovljanima mogla je u povoljnim vremenskim uslovima biti završena u 6 dana. Prema tome i ovdje je zbog nepovoljnog vremena akcija trajala dvostruko duže nego što je to efektivno bilo potrebno.

U toku akcije zamagljena je čitava planirana površina od 6.805 ha t.j. na području šumarije:

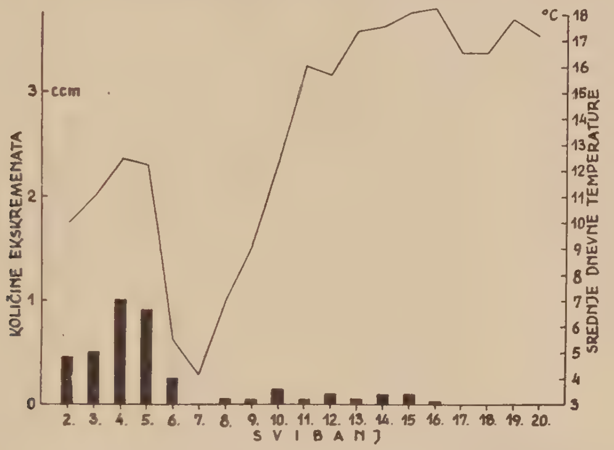
Lipovljani	. . . .	5.360 ha
Novska	. . . .	1.380 ha
Sisak	. . . .	65 ha
Ukupno		6.805 ha

Izvršeno je 46 letova u ukupnom trajanju od 41 h 10' (prosječno trajanje jednog leta 54'). Utrošeno je ukupno 17.079 kg insekticida. Ovdje bi bilo nepravilno izračunati prosječan utrošak insekticida po ha za čitavu površinu jer on nije bio svuda jednak. O tome se niže detaljnije izvještava.

Uspjeh akcije

Kako je navedeno, avioakcija na vinkovačkom području trajala je od 5—11.V. U to vrijeme najveći dio gusjenica nalazio se u II. stadiju, ali ih je već dosta bilo i u III. Prema tome, što se tiče razvojnog stanja gusjenica, akcija je provedena u pravo vrijeme. Na lišću su se samo pri pomnijem gledanju izbliza i to samo u nekoliko odjela (St. Zabrana odj. 7, Merolino odj. 2 i 6) mogle zapaziti malene grizotine te je praktički lišće bilo neoštećeno. Suzbijanje je potpuno uspjelo. Gusjenice su uništene, a tretirane šume su potpuno sačuvane od brštenja. Obzirom na efikasnost aviometode — ukoliko se ona valjano i pravovremeno primijeni — to je bilo i za očekivati. Pravovremenom intervencijom nije se dozvolilo gusjenicama da odrastu i da načine kakvu veću štetu. To pokazuju i podaci

s kontrolnih ploča. Niti na jednom od 10 kontrolnih stabala dnevne količine ekskremenata nisu prešle 1 ccm. Na priloženom Graf. 1 prikazan je tok brštenja na kontrolnom stablu br. 4, koje se nalazilo u Merolini, odj. 6. Ovaj odjel bio je jedan od najnapadnutijih, a u njemu je brštenje ranije i počelo, jer ovdje preteže rani hrast, koji je prije listao. Unatoč tome samo je 4. V. dnevna količina ekskremenata dosegla 1 ccm. Ta



Graf. 1 — Tok brštenja na kontrolnom stablu br. 4 (Merolino, odj. 6) — dan tretiranja označen zvezdicom — Course of browse on the check tree Nr. 3 (Žabarski section 6) — the day of the treatment marked with an asterisk

količina nije dostignuta nikada više niti na jednom kontrolnom stablu. (Dnevne količine ekskremenata odraslih gusenica na 1—2 kontrolne ploče u zaraženim šumama dostižu više desetaka pa i stotinu ccm).

Prema tome akcija na vinkovačkom području potpuno je uspjela. Postignuti uspjeh potvrđuje i činjenica da se prigodom pregleda tretiranih šuma ujesen 1957. god. nije moglo pronaći niti jedno novo gubarevo leglo.

Prigodom započimanja akcije u Lipovljanima najveći dio gusjenica nalazio se u III-ćem razvojnom stadiju, ali ih je već jako mnogo bilo i u IV-tom stadiju. U najjače napadnutim šumama već se je moglo na lišću primijetiti izvjesno, iako još slabo, oštećivanje. Još prije započimanja akcije bilo je odlučeno da se lipovljansko područje tretira s prosječno 2,5 kg/ha insekticida. Pretpostavljalo se, naime, da će akcija biti pravovremeno sprovedena t.j. dok se gusjenice pretežno budu još nalazile u III. stadiju. Ranija istraživanja pokazala su da se s tom količinom može postići pun uspjeh, ako se zamagljivanje obavi pravovremeno t.j. dok su gusjenice pretežno još u III. razvojnom stadiju. Međutim, isto tako je već ranije dokazano da za suzbijanje starijih gusjenica treba primijeniti veće količine insekticida. (A n d r o i ć, 1951; S p a i ć, 1949 i 1952).

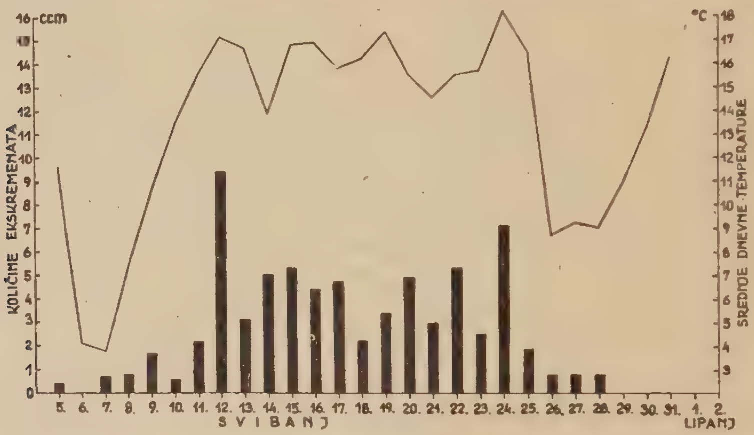
Prvih dana akcije primjenjivala se količina insekticida, koja odgovara prosječnom utrošku od 2,5 kg/ha. Akcija je, međutim, zbog nepovoljnog vremena sporo napredovala. Nakon osam dana, kada je po prilici bila obavljena tek polovina posla, najveći dio gusjenica nalazio se u IV-tom, a mnoge već u V-tom stadiju (prosječno trajanje jednog razvojnog stadija gubareve gusjenice je 7 dana). Na temelju ranijeg iskustva kao i na

temelju podataka sa kontrolnih ploča uvidjelo se da količina od 2,5 kg/ha više ne dostaje. Zbog toga se počam od 20.V. počela primijenjivati količina od 3,0 kg/ha s tim da se je na nekim sektorima, koji su dva-tri dana ranije bili zamagljeni, također izvršilo naknadno dopunsko zamagljivanje s još 0,5 kg/ha, t.j. i tu se je doza povisila od 2,5 kg/ha na 3,0 kg/ha.

Prosječan utrošak insekticida u pojedinim sektorima (vidi kartu područja s podjelom na sektore) iznosio je:

Sektori	kg/ha
19—20	1,34
12—18	2,50
1—11	3,0

Iz priloženih grafikona br. 2 i 3 jasno se razabire potreba, odnosno opravdanost povišenja doze od 2,5 na 3,0 kg/ha. Na Graf. br. 2 prikazan je tok brštenja na kontrolnom stablu br. 3 u Žabarskom boku. Ova šuma



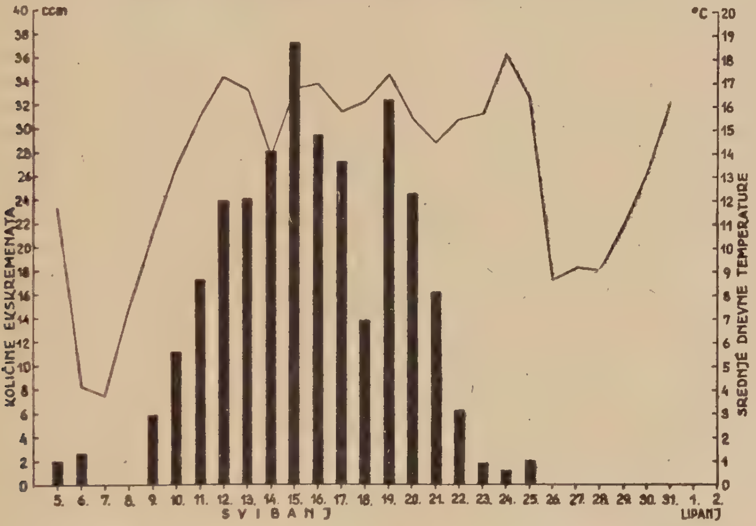
Graf. 2 — Tok brštenja na kontrolnom stablu br. 3 (Žabarski buk, odj. 137) — dan tretiranja označen zvezdicom — Course of browse on the check tree Nr. 3 (Žabarski buk, section 13) — the day of the treatment marked with an asterisk

tretirana je samo jednom i to 14. V. s količinom od 2,5 kg/ha. Brštenje je, međutim, vrlo slabo jenjavalo te je bilo prilično intenzivno još idućih desetak dana i tek tada je osjetljivo palo da nakon 3—4 dana potpuno prestane. Brštenje inače, kako se to utvrdilo prigodom ranijih akcija, potpuno prestaje već nakon 6—7 dana iza zamagljivanja, ako je ono pravovremeno sprovedeno.

Na Graf. br. 3 prikazan je tok brštenja u Opekama. Ova šuma tretirana je prvi puta 15. V. s 2,5 kg/ha. Budući da su gusjenice već bile odrasle (jednako kao i u Žabarskom boku), ova doza nije bila dovoljna pa je i ovdje brštenje veoma sporo jenjavalo. Zbog toga je ovdje izvršeno dopunsko zamagljivanje 20.V. s još 0,5 kg/ha t.j. doza je povišena od 2,5 na 3,0 kg/ha. Kako se iz podataka grafikona razabire, brštenje je nakon toga u kratkom roku potpuno prestalo.

Obzirom na činjenicu da je dio ovih kvalitetnih šuma već prošle godine bio totalno obršten, nije se moglo dopustiti da zbog preniskog doziranja insekticida uspjeh akcije bude doveden u pitanje.

Kako se iz prednjega razabire, sektori 19 i 20, a to je šuma Čardačinska greda, tretirani su samo s prosječno 1,34 kg/ha. Ova šuma već je prošle godine bila zamagljena, ali je zbog kasno sprovedene akcije ipak preostalo nešto gusjenica. Ove godine prigodom izbora površina za zamagljivanje komisija, koja je na terenu pregledavala stanje zaraze, kolebala se da li da Čardačinsku gredu uvrsti u plan zamagljivanja ili ne. Konačno je i ova šuma uvrštena u plan zamagljivanja s tim da se prven-



Graf. 3 — Tok brštenja na kontrolnom stablu br. 2 (Opeke, odj. 120) — dan tretiranja označen zvezdicom — Course of browse on the check tree Nr. 2 (Opeke, section 120) — the day of the treatment marked with an asterisk

stveno tretiraju ostale šume ovog područja, kojima prijeti veća opasnost. Čardačinska greda ostavljena je da se tretira posljednja. Međutim, zbog povećanog doziranja u ostalim ugroženim šumama za Čardačinsku gredu je preostalo samo toliko insekticida, koliko odgovara utrošku od 1,34 kg/ha. Potrebna količina insekticida, koja je nedostajala, bila je pravovremeno naručena, ali kako nije stigla navrijeme, avioni su morali preći na bjelovarsko područje, gdje su šume bile znatno ugroženije od Čardačinske grede.

Uspjeh akcije na čitavom lipovljanskom području potpuno zadovoljava. Da nije bilo zamagljivanja veliki dio ovog područja bio bi sigurno totalno obršten kao i prošle godine. Ovako su, međutim, sve ove šume ostale potpuno sačuvane. Samo u ponekim odjelima, koji su po redoslijedu tretiranja bili među posljednjima, moglo se primijetiti slabo brštenje, koje je bilo ocijenjeno do 10%. To, međutim, praktički ne predstavlja nikakvu znatniju štetu tako da se može smatrati da je akcija na ovom području potpuno uspjela. Niti ovdje se prigodom komisijskog pregleda tretiranih šuma ujesen 1957. god. nije moglo pronaći niti jedno jedino novo gubarevo leglo. Jedino u šumi Čardačinska greda pronađeno je ukupno 7 legala.

Troškovi akcije

Kako je naprijed navedeno, u Hrvatskoj je u proljeće 1957. god. ukupno bilo zamagljeno 14.771 ha i to na području Vinkovaca 3.922 ha, Lipovljana 6.805 ha, Bjelovara 3.562 ha te šuma Stupnički lug nedaleko Zagreba 482 ha (zamagljivanje ove šume izvršeno je u naučne svrhe).

Ukupni troškovi akcije prema glavnim stavkama iznosili su:

1. Usluge Privredne avijacije —	7,675.000 Din	ili	49,5%
2. Insekticid — — — — —	5,417.730 Din	ili	34,9%
3. Ostali troškovi — — — —	2,321.338 Din	ili	15,6%
Ukupno	15,514.068 Din	=	100,0%

Prema tome trošak zamagljivanja 1 ha šume aviometodom u 1957. god. iznosio je 1.050 Din.

Od posebne je važnosti utvrditi ekonomski efekat akcije, t.j. odnos troškova suzbijanja i vrijednosti spašenog prirasta. Ovdje nije moguće podrobnije se osvrnuti na to pitanje. Sigurno je, međutim, da je zamagljivanjem spašen prirast od najmanje 1 m^3/ha. Osim toga, s obzirom na starost i kvalitetu tretiranih šuma također je sigurno da je vrijednost tog spašenog prirasta po ha veća od 1.050 Din, kakogod rasporedili postotak učešća pojedinih sortimenata u tom 1 m^3. Prema tome troškovi suzbijanja rentiraju se već u godini suzbijanja. Ustvari ako se aviokemijsko zamagljivanje obavi valjano, kako je to bilo ove (1957) godine na vinkovačkom i lipovljanskom području, onda šumi nekoliko idućih godina ne prijeti nikakva opasnost od brštenja pa bi i troškove suzbijanja trebalo rasporediti na nekoliko godina.

Rezultati nekih istraživanja

U sklopu akcije obavljena su neka biološka i druga opažanja na gusjenicama gubara, koja se dijelom odnose na konkretno stanje u tretiranim šumama, a dijelom su općenite naravi. Ovdje se iznose rezultati prvospomenutih opažanja.

Opažanja na leglima. — Iz šuma vinkovačkog područja, koje su bile određene za aviokemijsko tretiranje, uzeto je u prvoj polovini marta 1957. god. ukupno 50 gubarevih legala. Prosječan broj jaja u ovim leglima bio je 753. Prema tome legla su u ovim šumama bila vrlo velika, što je karakteristično za progradaciju. Prirodni mortalitet jajnih gusjenica (% neizleženih jaja) iznosio je 2,77%. Od navedenih 50 legala, 16 odnosno 32% bilo je parazitirano od jajnog parazita *Anastatus* spec. (vjerovatno *A. disparis* R.). Usporedi li se, međutim, ukupan broj jaja u svim leglima s ukupnim brojem nađenih parazita, proizilazi da je svega 0,38% jaja bilo parazitirano *Anastatusom.*

Iz lipovljanskih šuma uzeto je prije akcije ukupno 128 legala i to 58 legala iz onih odjela, koji su već u proljeće 1956. god. bili tretirani, ali suzbijanje nije potpuno zadovoljilo i 70 legala iz odjela, koji ranije nisu bili zamagljeni. Konstatirana je velika razlika između ovih legala. Prosječan broj jaja u leglima iz ranije nezamagljenih odjela iznosio je 383, a prirodni mortalitet jajnih gusjenica svega 1,96%. Međutim legla iz odjela, koji su već prošlog proljeća bili zamagljeni, imala su prosječno

samo 259 jaja, a mortalitet jajnih gusjenica bio je čak 41,95%. Bez sumnje je smanjenje prosječnog broja jaja u leglu i povećanje mortaliteta jajnih gusjenica posljedica ranije provedenog zamagljivanja. Evo kratkog objašnjenja ove činjenice. Ranijim istaživanjima (A n d r o i ć, S p a i ć i dr.) dokazano je da su starije gusjenice otpornije prema djelovanju insekticida od mlađih. Tako, naprimer količina od 2,5 kg/ha 15%-tnog DDT-preparata »Pantakan«, kojom se sigurno i potpuno mogu uništiti gubareve gusjenice mlađih razvojnih stadija (I—III), nije dovoljna da se potpuno unište gusjenice starijih stadija (IV—VI). Prigodom zamagljivanja spomenutih odjela u proljeće 1956. god. gusjenice su već bile potpuno odrasle (pretežno V. stadij) pa ih ni primijenjena količina od 3,0 kg/ha insekticida nije mogla potpuno uništiti nego je predstavljala subletalnu dozu za mnoge odrasle gusjenice. Preživjele gusjenice su se zakukuljile, iz kukuljica su izašli leptiri, koji su odložili jaja. Tek sada se je ispoljilo naknadno djelovanje insekticida, koje se očitovalo u smanjenoj sposobnosti produkcije jaja kod ženki te u velikom mortalitetu jajnih gusjenica. Ustvari to su karakteristike degradacije populacije štetočine. Opisana opažanja o naknadnom djelovanju subletalnih doza insekticida mogu eventualno biti od velike praktične koristi. Postoje jednaka iskustva i brojni slični numerički podaci iz ranijih akcija te će to biti predmetom posebnog rada. Ovom prilikom se samo ukazuje na taj problem.

Jajni paraziti nađeni su u 2 od 58 legala iz odjela, zamagljenih 1956. god., dok legla iz nezamagljenih odjela nisu bila parazitirana.

O p a ž a n j a n a g u s j e n i c a m a. — Tokom nekoliko dana neposredno prije početka akcije u lipovljanskim šumama svaki dan je uzeto u šumi po 100 gusjenica gubara i stavljeno u insektarije. Ove gusjenice uzgajane su do kraja svibnja, t.j. još nekoliko dana duže nego što je trajala akcija na lipovljanskom području. Uzgojem se kontroliralo zdravstveno stanje gusjenica u šumama u vrijeme započimanja akcije. Htjelo se, naime, utvrditi da li postoji kakva epidemijska bolest, koja bi mogla masovno uništiti gusjenice i tako u zadnji čas eventualno akciju učiniti nepotrebnom. U toku uzgoja, koji je trajao 15—20 dana, od ukupno 500 postavljenih gusjenica uginule su 94, t.j. 18,8%. Neke od ovih gusjenica bile su parazitirane. Prema tome nije bilo nikakve epidemijske bolesti i postignuti uspjeh u šumi treba pripisati djelovanju insekticida.

Prigodom uzgoja gusjenica u insektarijima dobijeni su ovi paraziti: *Apanteles liparidis* Bouché i *A. solitarius* Ratz. *(Braconidae, Hymenoptera), Hyposoter disparis* Vier. *(Ichneumonidae Hymenoptera), Compsilura concinata* Mg. i jedna nedeterminirana vrsta *(Pales* spec.?) *(Larvivoridae, Diptera). H. disparis* Vier. dobijen je također iz gusjenica hr. četnjaka *(Thaumatopoea processionea* L.). Prema podacima iz literature (cit. po S c h e d l-u, 1936) ova vrsta ima jednogodišnju generaciju i prezimi kao imago u kokonu, a samo iznimno napuštaju ose kokone još u istoj sezoni. U našem uzgoju imaga su izašla iz svih dvadesetak kokona, koje smo imali, još početkom juna. Vrlo je vjerovatno da su ose odmah odložile jaja u kojega drugog domaćina, što bi značilo da *Hyposoter disparis* Vier. ima u uslovima srednje Posavine dvije generacije godišnje.

D u g o t r a j n o s t d j e l o v a n j a i n s e k t i c i d a. — U sklopu akcije na lipovljanskom području ponovljena su istraživanja u dugotrajnosti djelovanja insekticida u šumi. Metodika i tehnika istraživanja bila

je jednaka kao i prigodom mojih ranijih istraživanja ovog pitanja (Spaić, 1949). Zbog ograničenosti prostora ovdje se navode samo utvrđeni rezultati.

Istraživanja su vršena u odj. 94 šume Trebeški dol, koji se nalazio u sektoru 9. Kako je ranije navedeno, ovaj sektor bio je zamagljen s 3,0 kg/ha 15%-tnog DDT-preparata »Pantakan« (=450 g/h DDT-a).

Lišće uzeto iz šume... dana nakon tretiranja	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
% preživjelih gusjenica hranjenih otrov. lišćem	0	0	0	0	12	0	0	44	54	20	73
% preživjelih gusj. hranj. neotr. lišćem (kontrola)	90	90	84	64	74	66	70	84	84	80	90

Iz priložene tablice, koja sadrži rezultate istraživanja, razabira se da je insekticid oko 13 dana zadržao punu efikasnost, koja je zatim počela slabiti. Nakon cca 20 dana insekticid je prestao djelovati. Ovi podaci leže u okviru ranije utvrđenih rezultata.

LITERATURA

1. Androić, M. (1951): Otpornost gubarevih gusjenica (stadij I—V) prema Parathionu i Pantakanu. Šumarski list br. 5.
2. Schedl, K. (1936): Der Schwammspinner (*Porthetria dispar* L.) in Euroasien, Afrika und Neuengland, Berlin.
3. Spaić, I. (1949): Suzbijanje gubara aviometodom. Masovna pojava i suzbijanje gubara, Zagreb.
4. — (1952): Suzbijanje gubara aviometodom. Dopunski pokusi, Zagreb.

FLUGZEUGBEKÄMPFUNG DES SCHWAMMSPINNERS IN DEN SLAWONISCHEN WÄLDERN IM JAHRE 1957

Ing. **Ivan Spaić**
Fakultät für Land- und Forstwirtschaft — Zagreb

Zusammenfassung

Im Frühling des Jahres 1957. wurde in VR Kroatien Flugzeugbekämpfung des Schwammspinners (Vernebelungsverfahren) auf sämtlich 14.771 ha unternommen. In dem Artikel werden die Aktionen in der Umgebung von Vinkovci (3.922 ha) und Lipovljani (6.805 ha), in denen der Autor teihnahm, geschildert. Die Vernebelung wurde mittels Flugzeuge PT_{17}, die etwa 500 kg des Insektizides tragen können, durchgeführt. Als Insektizid wurde heimisches DDT-Präparat »Pantakan« 15% gebraucht. Im Gebiet von Vinkovci wurde durchschnittlich 2,36 kg/ha, und im Gebiet von Lipovljani 2,5 kg/ha (ein Teil) und 3,0 kg/ha (anderer Teil vernebelter Fläche) des Insektizides verbraucht. Die vernebelten Wälder wurden sehr stark vom Schwammspinner befallen. Der Erfolg war ein sehr befriedigender. Die Raupen wurden total vernichtet und die Wälder blieben ungeschädigt. Die Kosten der Bekämpfung betrugen 1.050 Din/ha und das ist weniger von dem Wert des geretteten Zuwachses pro ha.

Der Autor legt die Ergebnisse einiger seiner Untersuchungen auf Schwammspinnersraupen aus. Auch diesmal hat er seine früheren Beob-

achtungen über die nachträgliche Wirkung der subletalen Dosen des Insektizides festgestellt. Schmetterlingsweibchen von den Raupen, die die Vernebelung überlebt hatten, haben die Eier abgelegt. Durchschnittliche Zahl der Eier in diesen Eigelegen war 259 und die Mortalität der Eiraupen 41,95%. (Kontrolle 383 resp. 1,96%). Die Angaben über den Gesundheitszustand der Raupen sowie die Beobachtungen über die Parasiten werden auch gegeben. Die Schlupfwespen *Hyposoter disparis* Vier. im Gegensatz zu Literaturangaben, haben schon anfangs Juni aus den Kokons ausgekriechen und es liegt nahe, dass dieses Parasit in den Bedingungen Slawoniens zwei Generationen jährlich hat. Autor wiederholte seine früheren Untersuchungen über die Dauerhaftigkeit der Wirkung des Insektizides festgestellt. Schmetterlingsweibchen von den Raupen, die belung 100%-ige Mortalität der Schwammspinnersraupen verursacht. Die Wirkung begann nachdem zu schwächen und nach etwa 20 Tage wirkte das Insektizid nicht mehr. Diese Angaben liegen im Rahmen der früher festgestellten Ergebnisse.

(Primljeno 14-III-1959)

Ing. **Kuzman S. Milević**
Inspektorat za zaštitu bilja
Beograd

OSVRT NA SUZBIJANJE GUBARA U N. R. SRBIJI U GRADACIJI OD 1952 DO 1957 GODINE

Gradacije gubara u Srbiji bile su česte u prošlosti. Prema D. Mitranović (1953) prenamnoženost gubara bila je: 1865, 1870, 1872, 1875, 1879, 1883, 1884, 1885, 1887, 1888, 1890, 1891, 1892, 1893, 1899, 1900, 1906 godine, dakle prosečno svakih 4—5 godina, a gradacije su trajale: od 1870—1872, 1882—1885, 1889—1894, 1898—1900, 1906—1909, 1912, 1922—1926, 1930—1935, 1939—1942, 1947—1950 godine ili prosečno 3 do 5 godina.

Gubar će se po svome prirodnom nagonu, prenamnožavati i ubuduće, pa će biti nužno da se suzbija. A u takvim slučajevima uvek dobro dolaze stečena iskustva. U ovoj gradaciji uloženi su veliki napori stručne, materijalne i novčane prirode, kroz više godina, pa su stečena mnoga nova iskustva u organizaciji borbe i raznim metodama suzbijanja.

U toku gradacije pisano je o gubaru detaljno na više mesta: Gradojević (1956), Živojinović (1953, 1955, 1956, 1957), Vasić (1957), Maksimović (1955, 1956, 1957) Bjegović (1955), Milević (1955, 1956, 1957), Jeremić (1953, 1957) Hadžistević i Tomić (1954), Pejčić i Cvetković (1955) i dr.

Mi želimo ovim da se osvrnemo na celokupnu gradaciju gubara od 1952 do 1957 godine i da prikažemo, uglavnom, važnije momente o rasprostranjenosti gubara, organizaciji borbe, metodama suzbijanja i rezultate rada, jer je sve to bila jedna stalna borba.

Početak gradacije

Prethodni veliki kalamitet gubara u našoj zemlji bio je od 1945 do 1950 godine. Gubar je tada bio raširen samo u jednoj godini na površini od oko 838.000 ha šuma i na oko 72,783.000 voćaka (Živojinović, 1951). Tada je privredi pričinjena materijalna šteta u vrednosti od više milijardi dinara. Posle toga on je naglo opao na normalno brojno stanje.

U 1951 i 1952 god. nije bila prijavljena pojava gubara nigde na području Srbije, a ni na području FNR Jugoslavije. Tih godina gubar je bio svuda malobrojan (latenca).

U jesen 1952 god. primećena su pojedina jajna legla u nekoliko voćnjaka i šuma. Ovo je opomenulo neke stručnjake da treba biti oprezan

u pogledu ponovnog početka gradacije gubara. Povodom toga je u martu 1953 god. održano savetovanje Republičke komisije za suzbijanje gubara (pri bivšoj Upravi za poljoprivredu NRS), na kome je zaključeno, da se pregledaju neke šume u Srbiji, u kojima se gubar najčešće pojavljivao (Srem i Rogot). Sem toga, traženo je od NO Sreza i tadašnjih direkcija šuma, da izvrše pregled terena i podnesu izveštaje o stanju gubara na svome području. Prvi izveštaji bili su negativni. Međutim, naknadnim detaljnim pretraživanjem voćnjaka i šuma, krajem maja 1953 god., kada su gusenice odrasle, gubar je primećen na manjim površinama u nekoliko bivših srezova. Na početak nove gradacije upozorio je odmah praksu prof. Živojinovića preko »Šumarstva« (br. 3/53) i »Zaštite bilja« (br. 18/53).

Rasprostranjenost i intenzitet napada

Na osnovu navedenih upozorenja i nekoliko službenih raspisa od strane republičke službe za zaštitu bilja otpočeto je u toku 1953 god. sistematsko pregledanje voćaka i šuma, u cilju pronalaženja gubarevih legala i gusenica.

Valja napomenuti da je pronalaženje legala i ustanovljavanje rasprostranjenosti i intenziteta napada, svake godine išlo sporo i otezalo od avgusta jedne do kraja marta naredne godine. Razlog tome bio je što su leti i ujesen mnogi poljoprivredni i šumarski poslovi još u toku, što je lišće na drveću otežavalo preglednost u šumi, a preko zime sneg, hladnoća i kratki dani, kao i radi toga što su stručnjaci, koji su to obavljali, bili zaduženi i drugim dužnostima.

U prikupljanju podataka bilo je dosta teškoća, pa i netačnosti, jer se na terenu nije mogla svaki put ustanoviti tačna granica napadnutih površina, kao ni njihova veličina. Ovo tim više, što su žarišta bila isprekidana, a intenzitet napada nejednak. Zbog toga je trebalo mnogo vremena i truda, da se u voćnjacima i šumama ustanovi stvarno stanje rasprostranjenosti i intenzitet napada gubara. Radi toga se ni podaci o tome ne mogu uzeti kao apsolutno tačni.

Prema izveštajima tadašnjih NOS i šumskih gazdinstava, koji su se osnivali na pregledima terena:

U proleće godine 1953 gusenice gubara konstatovane su u većem broju, na području bivših srezova: Kladovo na površini od oko 800 ha, Negotin na oko 230 ha, Zaječar na oko 400 ha, Pirot na oko 150 ha. Svega dakle na oko 1580 ha šuma. Ovo je dokaz da su legla bila položena u većem broju već u toku leta 1952 god.

U toku jeseni 1953 do proleća 1954 god. pronađena su legla već na području 65 srezova i to: u 6 srezova sa jakim, u 4 sa srednjim i u preko 50 sa slabim intenzitetom. Tako je površina pod napadom bila u srezu: ključkom 1100 ha, krajinskom 350 ha, zaječarskom 750 ha, timočkom 250 ha, rumskom 2750 ha, pećskom 9500 ha, đakovičkom 8000 ha i dr. U NRS bilo je te godine pod leglima oko 2.062 ha voćnjaka (oko 576.000 stabala) i oko 46.225 ha šuma. Od toga je bilo oko 14.662 ha šuma jako, oko 15.042 ha srednje i oko 16.521 ha slabo napadnuto.

Godine 1954/55, pronađena su gubareva legla još na većoj površini tj. na oko 19.408 ha (oko 5,500.000 stabala) voćnjaka i na preko 230.500 ha

šuma. Od toga je bio jak napad u 10 srezova na 36.000 ha šuma, srednji u 18 srezova na 57.000 ha i slab u 60 srezova na oko 137.500 ha. Prema tome, gubar se u toku ove godine, u poređenju sa prethodnom, rasprostro na skoro 10 puta većoj površini voćnjaka i na 5 puta većoj površini šuma.

Karta 1. — Rasprostranjenost gubara u N.R. Srbiji 1956/57 godine — Spread of the Gypsy Moth in the PR of Serbia in 1956/57

Godine 1955/56 legla su pronađena na površini od oko 48.000 ha (oko 14,000.000 stabala) voćnjaka i na oko 857.230 ha šuma. Prema tome, rasprostranjenost gubara je u odnosu na prošlu, ove godine povećana u voćnjacima za 2,5 puta, a u šumama blizu 4 puta. Od toga je bila pod jakim napadom površina oko 487.630 ha, srednjim oko 149.660 ha i slabim

oko 220.000 ha šuma. Najjači napad je konstatovan na području bivših srezova: Kučevo, D. Milanovac, Negotin, Zaječar, Pirot, Vranje, Kuršumlija, Leskovac, Prokuplje, Niš, Aleksinac, Kruševac, Paraćin, Ćuprija, Lazarevac, Valjevo, Ruma i navedeni srezovi u AKMO. Može se reći da je ove godine celo područje Srbije, gde ima hrastovih šuma, bilo jače ili slabije napadnuto od gubara. Tako su delovi istočno od Južne Morave, uglavnom uzeto, bili jako napadnuti, kao i nekoliko srezova zapadno od tih reka (Valjevo, Lazarevac, Kruševac, Prokuplje, Kuršumlija). Centralni delovi Srbije bili su osrednje, a zapadni i severni pretežno slabo.

Godine 1956/57. legla su pronađena na površini od 88.100 ha (25,000.000 stabala) voćnjaka i na oko 909.400 ha šuma. (Jak napad je bio na oko 507.000 ha, srednji na oko 220.000 ha i slab na oko 182.400 ha šuma). Prema tome, gubar se u ovoj godini prostorno proširio na skoro dva puta većoj površini voćnjaka i na nešto većoj površini šuma. Sve hrastove, kao i mnoge mešovite šume u Srbiji bile su napadnute od gubara. Najjači napad je bio na području već navedenih srezova. Nije bilo više ni jednog sreza u Srbiji gde nije bilo gubara u većem ili manjem broju. Gradacija gubara je ove godine ulazila u kulminaciju. Broj legala po stablu iznosio je na mnogim mestima i po 10, a po 1 ha šuma dostizao i po nekoliko hiljada. U ovoj godini nisu bila retka ivična stabla bukvalno prepokrivena gubarevim leglima (Tabla IX a).

Tab. 1. Pregled rasprostranjenosti gubara u voćnjacima i šumama od 1953—1957 godine

Spread of the Gypsy Moth in orchards and forests, 1953—1957

Godina	Napadnuta površina u hektarima				
	voćnjaka	š u m a			
		jako	srednje	slabo	svega
1953	—	—	1.580	—	1.580
1953/54	2.062	14.662	15.042	16.521	46.225
1954/55	19.408	36.000	57.000	137.500	230.500
1955/56	48.000	487.630	149.660	220.000	857.290
1956/57	88.094	507.000	220.000	182.400	909.400
Svega:	157.564	1,045.292	443.282	556.421	2,044.995

Iz izloženog vidi se da je ova gradacija gubara trajala punih 5 godina, da je zauzela ogromne površine i da je i po intenzitetu bila najjača u NR Srbiji. Prema tome i njene posledice mogle su biti mnogo teže da nije odmah primećena i da nisu od njenog početka, na sve moguće načine, upozoravane narodne vlasti na posledice, te da nisu preduzimane energične mere za suzbijanje gubara i otklanjanje šteta.

Organizacija suzbijanja

O prvim nalazima gubara u Srbiji odmah su obaveštene narodne vlasti i stručnjaci svih srezova i šumskih gazdinstava, političko republičko rukovodstvo kao i narodne mase. Održano je nekoliko stručnih sastanaka

sa članovima republičke komisije za suzbijanje gubara. Izdato je nekoliko saopštenja o pretstojećoj ponovnoj gradaciji. NO srezova su više puta upozoravani pismeno, telefonski i usmeno na pretstojeću opasnost za voćnjake i šume od gubara, kao i na odredbe »Uredbe o suzbijanju gubara«, te na njihove dužnosti u pogledu suzbijanja (obrazovanje sreskih i opštinskih komisija, organizovanje pregleda i pretraživanja terena, održavanje predavanja i upoznavanje naroda o štetama od gubara, načina suzbijanja, izrada godišnjih planova borbe itd.). Istovremeno su članovi republičke komisije obišli neke tada jače napadnute terene i dali stručna uputstva stručnjacima za rad na suzbijanju gubara. Pisano je u poljoprivrednim, šumarskim, voćarskim, zadružnim i privrednim listovima o gubaru (Zaštita bilja, Šumarstvo, Šumar, Zadruga, Jutro, Privredni pregled, Informator, Biljni lekar i dr.); pisano je često u dnevnoj štampi: Borbi, Politici, Omladini i raznim lokalnim listovima. Štampani su veliki plakati u boji u više hiljada primeraka i letaci u 150.000 primeraka, brošure u 5000 primeraka, izrađeno je više kopija flima o gubaru, koji su prikazivani prilikom predavanja, razdeljeno je na teren oko stotinu dijapozitiva, govoreno je više puta preko radija u emisijama za selo i preko lokalnih razglasnih stanica itd.

Svake godine u jesen na godišnjim sastancima stručnjaka za zaštitu bilja najviše je raspravljano o suzbijanju gubara. U oktobru 1955. god. održano je u Beogradu posebno savetovanje svih poljoprivrednih i šumarskih stručnjaka za zaštitu bilja i šuma iz naučnih i operativnih ustanova iz NRS, na kome je raspravljano isključivo o problemu gubara. U početku 1956 godine dva puta su održavana savetovanja o gubaru sa pretstavnicima svih NO srezova, direkcija šuma, SSZZ i SSRN, a na kojima su prisustvovali i izaslanici zainteresovanih republičkih organa. Upućivano je pismo Pretsednika Izvršnog veća NRS pretstavnicima NOS-a i narodnim poslanicima. Republički inspektori za zaštitu bilja bili su stalno u vezi sa terenom i obilazili jače napadnute srezove i objekte u njima i pomagali sreskim vlastima i stručnjacima u organizovanju pronalaženja i suzbijanja gubara. Tako su svake godine, tokom gradacije, pored narodnih vlasti i stručnjaka bili blagovremeno obavešteni svi proizvođači i celokupna naša javnost o rasprostranjenosti gubara kod nas, kao i o opasnostima koje od njega prete voćnjacima i šumama, te su pozivani i pripremani na njegovo suzbijanje. Povodom toga skoro su svi NOS-a izdavali i svoje naredbe o obaveznom suzbijanju gubara, štampali pismene opomene upućivane na ličnost domaćina da do određenog roka očisti svoje voćnjake i šume od gubarevih legala. Ali i pored svega toga ne bi se moglo reći da je svest o toj opasnosti brzo prodirala kod svih onih koje je trebalo pokrenuti na akciju protiv gubara. Trebalo je mnogo vremena, strpljenja, upornosti, predavanja, raznih načina propagande, kao i ličnih ubeđivanja, pa i primenjivanja sankcija, da se uvidi sva ozbiljnost opasnosti koja preti od gubara za voćnjake i šume. Može se reći, tek posle 2 godine gradacije da su proizvođači ozbiljnije prihvatili borbu protiv gubara pa su i sami preduzimali preporučivane im mere suzbijanja.

Prvih godina gradacije suzbijanja gubara je organizovano preko individualnih proizvođača — vlasnika voćnjaka i šumskih zabrana, kao i dobrovoljnim akcijama masovnih organizacija. (SSRN, omladinske, školske, predvojničke i dr.). Pri tome se polazilo od stanovišta, koje je pro-

pisivala »Uredba za suzbijanje gubara«, da je svaki sopstvenik, odnosno onaj kome je poverena uprava i korišćenje nekog voćnjaka ili šume, dužan da ih brani od napada gubara.

Iskustvo je pokazalo da su odzivi naroda i članstva raznih organizacija na dobrovoljne akcije bili slabi i nepopularni, pa je zato i njihov efekat bio mali u odnosu na upotrebljenu radnu snagu i vreme. Zato su masovne akcije zadnjih godina gradacije, sve više izbegavale i zamenjivale plaćenom radnom snagom. Grupe plaćenih radnika od 10—20 pod rukovodstvom i nadzorom jednog stručnjaka (lugara) bile su skuplje, ali je kvalitet i efekat rada bio bolji.

Uništavanje jajnih legala je preporučivano od rane jeseni pa do proleća i to više s jeseni, jer je vreme toplije dani duži, pa su uslovi za rad povoljniji. Međutim, ni jedne godine ti povoljni uslovi nisu iskorišćeni kako treba nego je odlagano za kasnije, dok se posvršavaju jesenji radovi. Tako je najviše ovih radova izvedeno zimi i u rano proleće, sve do početka leženja gusenica.

Za celo vreme kalamiteta bila je organizovana sedmodnevna, telefonska i pismena izveštajna služba, od terena, preko NOO-a i NOS-a do republičkog Sekretarijata za poljoprivredu i šumarstvo. No, ona je imala dosta svojih nedostataka i slabosti, pa nije uvek funkcionisala kako treba. Ovo radi toga, što su određeni izveštači bili nestručnjaci, uz to zaduženi i drugim dužnostima, a veze sa terenom bile su slabe zbog nedostatka telefonskih i saobraćajnih sredstava.

Metode suzbijanja i njihovi rezultati

Suzbijanje gubara u toku ove gradacije vršeno je svima poznatim metodama i raspoloživim sredstvima: uništavanjem jajnih legala mehanički (struganjem) i hemijskim sredstvima: uništavanjem gusenica hemijskim aparatima za zaštitu bilja sa zemlje i vazduhoplovima (aviometodom).

1. Uništavanje jajnih legala

a) Mehanički. Ovaj stari način suzbijanja gubara struganjem legala i spaljivanjem ili zakopavanjem vršen je tokom skoro cele gradacije. U prvoj i drugoj godini najviše se radilo tim načinom, a kasnije sve manje i samo onda kada nije bilo hemijskih sredstava (dinozana i dr.).

b) Hemiskim sredstvima. Uništavanje jajnih legala insekticidima vršeno je u početku gradacije: natapanjem petroleumom, rapeinom, kreozanom, rumesanom, durlom i dr. sličnim sredstvima. Pomenuti preparati nisu dali zadovoljavajuće rezultate, iako je petroleum smatran sigurnim ovicidnim sredstvom i kao takav preporučivan. Neki stručnjaci su tvrdili, da je petroleum potpuno sigurno ovicidno sredstvo, samo da je rad njime vršen nestručno, iako je praksa na terenu pokazivala protivno. (Klenak, Sombor, Zaječar, Kragujevac, Kruševac i dr.). Radi toga je domaća hemijska industrija nastojala da proizvede efikasnije hemisko ovicidno sredstvo. Hemiska industrija Zorka u Šapcu do 1955 god. usavršila je koncentrat za emulziju nazvan »Dinozan« (Dinitroortokrezol — D.N.C.), a Hromos u Zagrebu »žuto ulje«. Ovi su preparati pokazali dobre

rezultate za uništavanje jajnih legala, a uz to su mnogo ekonomičniji od petroleuma, jer se upotrebljavaju kao rastvor u vodi u odnosu 1 : 10 tj. 1 litar rastvora stajao je 7—10 dinara prema 90 dinara za 1 litar petroleuma, a efekat je bio sigurniji. Zato se od 1955 god. ova sredstva sve više upotrebljavaju za uništavanje gubarevih jaja (Maksimović (1955) i Đulizibarić (1956). Sa 1 litrom takvog rastvora moglo se dobro natopiti oko 500 jajnih legala. Tretiranje jednog legla stajalo je (preparat, rad i dr.) prosečno oko 1 dinar (Š. g. Sr. Mitrovica). U tome načinu suzbijanja uvedeno je kao novo — po predlogu Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu NRS — natapanje legala pomoću sunđera, koji se pokazao bolji od gužva krpa i kučine. Za ovaj način suzbijanja stoji na raspoloženju vreme od oko 7 meseci, ne uništavaju se korisni insekti, pa se ne narušava biocenoza u voćnjacima i šumama, a stanovništvu se daju prilike za zaradu u vreme kada je drugih radova malo — zimski period (Tabla IX b).

Nedostatak ove metode borbe je što se ne mogu otkriti ni dohvatiti sva jajna legla, pa prema tome ni uništiti. Ovo je pogotovo teško izvoditi u sitnim i gustim šumama, kao i na visokim stablima. U voćnjacima je to lakše i potpuno izvodljivo.

Tab. 2. Uništavanje jajnih legala struganjem i hemiskim sredstvima u toku gradacije

Destroying of egg-clusters by scratching and with chemicals in the course of the gradation

Godina	voćnjaci	šuma	upotrebljeno hem. sredstvo	utrošeno približno
	hektara	hektara	kgr.	din.
1953/4	1.724	24.070	7.000	3,700.000
1954/5	18.117	150.550	20.000	9,000.000
1955/6	34.000	330.165	50.000	31,300.000
1956/7	48.750	215.765	73.170	40,000.000
Svega:	102.591	720.550	150.170	84,000.000

Iz pregleda se vidi da su ovi radovi iz godine u godinu znatno povećavani, kao i utrošak hemiskih i novčanih sredstava. (Utrošena hemiska i novčana sredstva za 1953/54. i 1954/55. god. uzeta su približno, jer nemamo tačnih podataka). Prve dve godine rađeno je više dobrovoljnim akcijama, pa je zato manje potrošeno novca i hemiskih sredstava.

2. Uništavanje gusenica hemiskim načinom

a) Aparaturom sa zemlje. Pilenje gusenica gubara u proleće 1954 god. počelo je oko 4.IV. u Vranju, a potom i na drugim mestima. Zbog promenljivog vremena u to doba (kiša i hladni dani) pilenje je trajalo sve do polovine maja.

Proleće 1955. god. bilo je pozno, pa je pilenje gusenica počelo oko 12.IV. (Leskovac), ali je zbog kiša i hladnog vremena prekinuto i nastavljeno tek oko 25.IV. a trajalo sve do druge polovine maja.

Zima 1955/56 god. bila je u početku blaga i bez snega. Od polovine do 23.I.1956 god. temperatura je bila na mnogim mestima 15—18° C. To je na više mesta izazvalo početak pilenja gusenica gubara (Kragujevac, Kruševac, Srem). Posle toga je naglo zahladnelo, pa je temperatura pala na nekim mestima do —26° C. Mnogi stručnjaci su očekivali da će ovakav pad temperature negativno uticati na pravilno leženje gusenica. Međutim, Biološki Institut u Beogradu je, na osnovu provedenih ispitivanja, ustanovio da su se gusenice u proleće 1956. god. uglavnom normalno legle. Znači, da ovakva nagla promena temperature nije bitno uticala na gusenice u leglima.

Proleće 1956. god. bilo je dosta hladno, pa je pilenje gusenica gubara počelo tek oko 14 i 15 apuila (Požarevac, Srem). Posle toga pilenje je teklo normalno i sve brže, pa je oko 1 maja bilo oko 50% izleženo. Zbog stalno promenljivog vremena (kiša i vetar) pilenje se oteglo sve do kraja maja.

Na traženje Sekretarijata za poljoprivredu i šumarstvo Biološki Institut u Beogradu je, u toku zime i ranog proleća 1957. god. prikupio i pregledao blizu 4.250 legala sa oko 2,000.000 gubarevih jaja iz oko 100 lokaliteta, pa je ustanovio da se veliki postotak jaja nije izlegao zbog parazitarnosti i drugih nepoznatih uzroka. Taj procenat je bio vrlo različit za razne lokalitete. No, na osnovu toga, nije se mogao doneti siguran zaključak da li će, gde i kada paraziti i bolesti toliko uticati na gubara da suzbijanje neće biti više potrebno.

U proleće 1957 godine druga polovina marta bila je vrlo topla, pa je leženje gusenica počelo oko 21.III. (Srem, oko Beograda i dr.) Ali loše vreme sa jakim zahlađenjem (a negde i snegom), koje je nastupilo početkom i trajalo, sve do kraja aprila 1957. god. zadržalo je leženje i razvoj gusenica. Mnoge dotle izležene gusenice su usled zime uginule, a tek kada je ponovo otoplilo leženje gusenica je nastavljeno. Zbog toga se leženje oteglo sve do polovine maja, a u brdskim terenima i duže.

Iz ovoga se vidi da akcija za uništavanje gusenica gubara, u našim uslovima, dolazi u obzir tek u drugoj polovini aprila i početkom maja, a ako se time želi suzbijati i gusenice koje se ranije legu (hrastov savijač, kukavičja suza i dr.), tada se akcija može početi nešto ranije.

Dotle, međutim treba da budu izrađeni svi planovi za suzbijanje i izvršene sve pripreme za to.

U proleće 1954. godine upotrebljeni su za suzbijanje gusenica: jedan atomizer, pet motornih zaprašivača, osam leđnih zaprašivača, devet motornih prskalica, dve prevozne prskalice, četrdeset i jedna leđna voćarska i oko sto pedeset vinogradarskih. Svega dakle oko 216.

U proleće 1955. god. upotrebljeni su: 1 atomizer, 22 toklavera, 7 leđnih zaprašivača, 13 motornih i 10 ručnih prskalica, 1 ručni zamagljivač tipa Schwingfeuer, oko 100 leđnih voćarskih i oko 500 vinogradarskih prskalica. Svega dakle oko 660.

U proleće 1956. god. upotrebljeno je oko 200 motornih aparata za zaštitu bilja (prskalica, zaprašivača i zamagljivača) i oko 1500 voćarskih prskalica.

U proleće 1957. god. upotrebljeno je naročito mnogo motornih aparata za zaštitu bilja, jer su u toku 1956/57. godine stanice za poljoprivredu, narodni odbori srezova, narodni odbori opština, SSZZ, stanice za zaštitu

bilja i šumska gazdinstva nabavili oko 1170 komada novih prskalica i 100 ručnih zamagljivača. Tako se tada raspolagalo sa oko 1.470 motornih aparata za zaštitu bilja.

Većina motornih aparata bila je kod tadašnjih stanica za zaštitu bilja, odakle su upućivani na najugroženije objekte. Tako je sa razvojem gradacije i rasprostranjenosti gubara postepeno, iz godine u godinu, povećavan broj aparata za zaštitu bilja na terenu. No, on je stalno bio nedovoljan sve do proleća 1957. god. kada je zahvaljujući regresu, nabavljeno toliko prskalica i ručnih zamagljivača da su oni, sa ranije nabavljenima, pri ekonomičnoj upotrebi, mogli da zadovolje potrebu. Svi ti aparati, međutim, nisu bili ni jedne godine potpuno iskorišćeni za suzbijanje gubara. Razloga za to ima više a najglavniji su: nedovoljno poznavanje koristi od njih, mali broj ljudi obučenih u rukovanju, radi čega je često dolazilo do kvara i dr. Iskustvo je pokazalo, da za naše terene više odgovaraju manji i lakši, brzo pokretni i jednostavni aparati sa visokim dometom, koji se mogu bez teškoća pokretati po neravnim, pa i strmim terenima, često bez tvrdih puteva, kroz besputne šume.

Motorne prskalice od 60, 100 i 200 litara pokazale su se vrlo podesne za naše krajeve, a ručni zamagljivači u brdskim terenima još bolji i ekonomičniji, dok su se zaprašivači pokazali ne samo nepraktični, nego i neekonomični. Radi toga je rad sa zaprašivačima poslednjih godina potpuno izbačen. Nabavka i uvođenje u borbu ručnog zamagljivača posebno je doprinela suzbijanju gusenica u šumama, gde se ni jednim drugim aparatom nije moglo prići. Nabavkom ovog aparata omogućeno je suzbijanje gubara na mnogo većim površinama voćnjaka i šumama, kao što se vidi iz datog pregleda u tabeli 3. Jedan zamagljivač, po rečima nekih praktičara (Ž. Pavlović i dr.), zamenjivao je u radu 5 motornih prskalica i to sa manjim utroškom hemiskih sredstava i novca, a sa istim efektom (Tabla Xa).

Nabavka aparata za zaštitu bilja bila je u početku otežana, jer u našoj zemlji nije bilo fabrike za njihovu proizvodnju, pa su se morali uvoziti, a to je bilo skopčano sa dobijanjem stranih valuta, čekanjem na njih duže vremena i drugim teškoćama.

Poslednjih godina fabrike u Mariboru, Požarevcu i Čačku osvojile su proizvodnju ovih aparata, što je u mnogome olakšalo i ubrzalo njihovu nabavku u većem broju.

H e m i s k a s r e d s t v a. Prvih godina gradacije nije se znalo koja su hemiska sredstva najefikasnija i najekonomičnija za suzbijanje gubara. Zato se tada vršilo suzbijanje gusenica raznim preparatima: Rapeinom, Bentoksom, Lindanom, Dilidenom, olovnim arsenatom, Diditinom, Gamadinom, Pepeinom i dr. U toku rada pokazali su najefikasnije dejstvo za prskanje: Diditin emulzija, Zoralin i olovni arsenat, a za zamagljivanje: Neosol 6 Zorkin i Pantakan Hromosov.

U proleće 1954 god. malo su korišćeni aparati za borbu protiv gubara, pa je malo utrošeno i hemiskih sredstava.

U proleće 1955. god. utrošeno je: Bentoksa u ulju 102 kgr., Bentoksa 20% i 50% oko 6100 kgr., Lindana 1% 3050 kgr., olovnog arsenata 913 kgr., Dilidena 4425 kgr., Rapeina oko 500 kgr., Diditin emulzije 13.530 kgr., DDT-i u prahu 5200 kgr., Gamadina 7400 kgr. i dr. Svega, dakle, oko 41.300 kgr.

U proleće 1956 god. utrošeno je: Neosola 6 oko 10.000, Gesarola 3100, uljanog rastvora 20% DDT-a 100, sredstava na bazi DDT-a i HCH 37.820, Lindana 1640, olovnog arsenata 10.250 Parationa 2033, Toksafena 100 kgr. i dr. Ukupno, dakle, preko 156.000 kgr.

U proleće 1957 godine utrošeno je: DDT emulzije 123.400, Zoralina oko 32.000, olovnog arsenata oko 14.000, Neosola 6 oko 113.000, raznih drugih preparata oko 10.000 kg. Svega oko 292.400 kg.

Tab. 3. Pregled tretiranih površina aparatima sa zemlje
Synopsis of areas treated with apparatuses from the ground

Godina	Upotrebljeno aparata	tretirano u voćnjacima		tretirano u šumama	Upotrebljeno hem. sred.	Utrošeno
	kom.	ha	stabala	ha	kgr.	dinara
1954	216	400	112.000	—	10.000	3,000.000
1955	660	820	230.000	1.500	41.300	9,500.000
1956	1.700	8.200	2,300.000	6.500	156.000	58,500.000
1957	1.900	25.800	7,078.000	12.270	292.400	130,000.000
Svega:	—	35.220	9,720.000	20.270	499.700	201,000.000

Vrednost hemijskih sredstava i izvedenih radova uzeti su približno, po oceni, jer nemamo tačnih podataka.

Iz tabele 3 vidi se kako su radovi na tretiranju napadnutih voćnjaka i zabrana aparaturom sa zemlje, iz godine u godinu povećavani, srazmerno povećanju broja aparata, a isto tako povećavan je i utrošak insekticida i novčanih sredstava. Radovi bi bili daleko veći da su svi raspoloživi aparati za zaštitu bilja u vremenu borbe maksimalno iskorišćeni.

Za vreme ovih radova dolazilo je često do prekida, bilo radi lošeg vremena ili zbog kvara na aparatima (slab materijal, slabe gume, nestašica rezervnih delova i sl.), nestašice hemiskih sredstava, vode i dr. Radi toga se često gubilo dosta vremena i rad je zadržavan, pa se moralo grabiti svaki povoljan čas, da se uradi što više. Bilo je slučajeva da se negde moralo raditi i noću, spram mesečine, ili uz pomoć reflektora, ako je bilo lepo i tiho vreme.

U početku je trebalo nagovarati pojedine proizvođače da dozvole prskanje svojih voćnjaka protiv gusenice gubara, i to bez ili uz manju naplatu od vlasnika. Rađeno je više demonstrativno, samo da se pokaže mogućnost i efikasnost borbe protiv gubara, kao i koristi od toga rada. Nekoliko NOS-a doneli su naredbe o obaveznom prskanju voćnjaka i o plaćanju regresa jednog dela (25—75%) troškova proizvođačima za to. Rezultati ovoga rada bili su vrlo povoljni.

Troškovi ovih metoda rada bili su različiti, već prema načinu rada (prašenje, prskanje ili zamagljivanje), vrsti, količini i ceni insekticida, prevoznom sredstvu, udaljenosti i dovozu vode itd. Kretali su se od 2500 do 8000 din. po 1 ha odnosno, oko 20—40 din. po jednom stablu. Zaprašivanje je bilo najskuplje (oko 5—8000 din.), prskanje jevtinije (oko 3—5000 din.), a zamagljivanje najjevtinije (oko 2000 din.) po 1 ha (Milević 1957).

Od uloženih troškova za nabavku aparata i hemiskih sredstava u 1956 i 1957. godini republički i savezni organi za zaštitu bilja refundirali su nabavljačima 25—50%.

b) Aviometoda. U početku 1954 god. utvrđeno je, na osnovu brojnosti jajnih legala, da se gubar nalazi na velikom prostranstvu šuma u Istočnoj Srbiji i Metohiji. Znajući da se on tamo neće moći suzbiti napred navedenim metodama, tim pre što se tada raspolagalo sa malim brojem aparata za zaštitu bilja sa zemlje, Republička komisija za suzbijanje gubara odlučila je da se u Istočnoj Srbiji i Metohiji za tu svrhu primeni aviometoda, koja je dala dobre rezultate u prvoj gradaciji gubara posle rata. To je bilo izvodljivo, jer je bilo stručnjaka koji su učestvovali u ranijem suzbijanju gubara aviometodom, a kod JAT-a je postojao poseban pogon »Privredna avijacija«, koja je raspolagala odgovarajućim vazduhoplovima i pilotima.

Istoga proleća sklopljen je ugovor sa Privrednom avijacijom JAT-a, izvršene su na brzinu najnužnije pripreme, a po tome se pristupilo izvođenju aviozamagljivanja u šumama kod Peći, na površini od oko 6.300 ha šuma i 100 ha voćnjaka (Bjegović (1955). Istovremeno je predviđeno da se izvrši suzbijanje gubara aviometodom i u jako napadnutim šumama Istočne Srbije. Na mesto aviona, koji su bili sprečeni elementarnom nepogodom, rad je vršen helikopterom »Hiler 360«, na području bivšeg sreza ključkog. Zamagljivanje je izvedeno na površini od oko 900 ha, ali nije dovršeno (Hadžistević—Tomić, 1955).

Kako se gubar iz godine u godinu sve više širio po Srbiji to se narednih godina pristupilo odmah s jeseni pripremama i organizaciji borbe protiv gusenice gubara aviometodom. Pri tome su bili najvažniji sledeći zadaci:

Formiranje štabova za organizaciju i izvođenje avioakcije; izrada plana za izvršenje priprema i izvođenje avioakcije; pregled i izbor šumskih objekata i ustanovljavanje tačnih njihovih površina; ustanovljavanje intenziteta napada; kartiranje i obeležavanje tih objekata na terenu; izbor letilišta; obezbeđenje potrebnog broja podesnih aviona; izbor i nabavka dovoljne količine insekticida; organizacija entomološke službe; organizacija službe veze, pomoću radio stanica; obezbeđenje potrebnih kredita i dr.

Štabove za organizovanje i rukovođenje avioakcije određivala je 1954, 1955 i 1956 godine bivša Uprava za poljoprivredu, a za 1957 NOS-a na čijem je području izvođena ova metoda suzbijanja. Pri izboru objekata za aviozamagljivanje rukovodilo se da to budu jače napadnuti objekti, vrednije šume, u blizini naselja i voćnjaka, povoljni tereni i tome slično.

Kako se iz ovoga vidi pripremni radovi za avioborbu vrlo su opsežni i dosta dugotrajni (od jeseni pa do aprila naredne godine). To je i nezgodna strana te metode, dok samo izvođenje akcije ide dosta brzo ako je dobro organizovano i ako vremenske prilike dobro posluže. Naročito je važno ustanoviti tačne veličine površina i granice napadnutih objekata, jer su to temelji na kojima se dalje izrađuje plan celokupne organizacije. Bez tačno određenih i kartiranih terena, kao i bez tačno ustanovljenih veličina napadnutih objekata, ne može se dobro pripremiti i organizovati, a ni izvesti jedna ovakva akcija.

Intenzitet napada nije bilo lako odrediti, jer za to nije bio ustanovljen kriterij. Isto tako, važno je da sve predviđene objekte za aviotretiranje, kao i letilište unapred pregledaju piloti i ustanove mogućnost njihovog pravilnog nadletanja i tretiranja raspoloživim avionima. Ovo je važno radi toga, da u toku rada ne bi došlo do konstatacije da se neki objekti iz bilo kog razloga ne mogu tretirati, iako su svi pripremni troškovi uloženi za njih. Određivanje i obeležavanje, kako spoljnih granica šumskih objekata, tako i označavanje unutrašnjih granica između pojedinih sektora rada vrlo je važno. Dobro izdvojeni i obeleženi sektori rada u većim kompleksima šuma, uslov su za pravilno nadletanje i raspoređivanje određene količine insekticida prilikom izbacivanja iz aviona, tj. za dobro tretiranje cele napadnute površine.

U početku rada nije se imalo dovoljno iskustva u izboru insekticida i njegovoj koncentraciji. Pre toga rađeno je sa raznim koncentracijama DDT-a (33, 16,5 i 25%), sa i bez emulgatora. Zato se početkom 1956 godine o tome povelo ozbiljno računa, pa je kod Savezne uprave za zaštitu bilja održano nekoliko stručnih sastanaka pretstavnika Sekretarijata za poljoprivredu i šumarstvo zainteresovanih republika sa prestavnicima Instituta za zaštitu bilja, hemiskih industrija, i entomologa iz Beograda i Zagreba. Konačno je došlo do odluke da se upotrebi uljani rastvor 20% DDT-a (aerosol), kao najefikasniji insekticid za ovu svrhu i to bez emulgatora. Od dobrog insekticida se tražilo: da ima malu specifičnu težinu, da dobro prijanja za lišće, da je postojan, da brzo i efikasno deluje na gusenice, da se što jednoličnije rasprostire i taloži po lišću, da nije škodljiv za ljude i životinje, da je jeftin i dr. Izabrani insekticid proizveden je u našim hemiskim industrijama i korišćen u 1956 i 1957 godini, na svima zamagljenim objektima.

U proleće 1955 godine organizaciju rada i sve pripreme za suzbijanje gubara aviometodom, kao i samo izvođenje avioakcije rukovodio je republički štab sa imenovanim sreskim štabovima za avio suzbijanje gubara. Zamagljivanje je vršeno uljenim rastvorom 25% DDT-a sa emulgatorom, prosečno 2 kg. po 1 ha, pomoću 4 aviona i jednog helikoptera Privredne avijacije JAT-a. U ovoj godini suzbijanje je vršeno u najnapadnutijim šumama na području Istočne Srbije, zatim u srezu Leskovačkom i Kruševačkom, na ukupnoj površini od 31 ha voćnjaka i 29.102 ha šuma sa 64.000 kg. insekticida (M i l e v i ć, 1956).

U proleće 1956 godine obrazovana je pri Saveznoj upravi za zaštitu bilja Savezna komisija za suzbijanje gubara, sa posebnim štabom za primenu avijacije. Organizaciju rada, sve pripreme, kao i samo izvođenje avioakcije vršio je republički štab sa odgovarajućim sreskim štabovima na području onih srezova gde je ova metoda bila predviđena.

Aviometoda je izvedena u najnapadnutijim šumama i obližnjim voćnjacima, na području srezova: Požarevac, Valjevo, Lazarevac, Svetozarevo, Kruševac, Niš, Prokuplje, Pirot, Leskovac, Vranje, Zaječar, Negotin, i u AKMO — na površini od 2250 ha voćnjaka i 122.889 ha šuma. Pri tome je utrošeno 236.440 kg. uljanog rastvora 20% DDT-a bez emulgatora fabrike Zorke i Pantakana fabrika Hromosa. Zamagljivanje je izvedeno pomoću 4 aviona Privredne avijacije JAT-a i 35 aviona Jugoslovenskog ratnog vazduhoplovstva. Ovom prilikom obučeni su i uvedeni u ovu vrstu

radova i piloti JRV sa avionima PO-2. Organizacija rada izvedena je još bolje, jer se raspolagalo iskustvima iz prošlogodišnje akcije.

U proleće 1957 godine organizacija, pripreme kao i izvođenje avioakcije izvedene su slično kao i 1956 godine. Naravno, sa još više iskustava, po uputstvima koja su bila u tu svrhu izrađena. Zamagljivanje je te godine izvedeno u najnapadnutijim šumama i većim voćnjacima kraj šuma, na području srezova: Beograd, Sremska Mitrovica, Valjevo, Lazarevac, Mladenovac, Svetozarevo, Niš, Prokuplje, Leskovac, Priština i Gnjilane (Tabla Xb).

Zamagljena površina iznosila je ukupno 8163 ha voćnjaka i 105.527 ha šuma sa 231.560 kg. uljanog rastvora 20% DDT-a (aerosola) bez emulgatora. U radu su učestvovali 7 aviona Privredne avijacije JAT-a i 15 aviona tipa PO-2 vazduhoplovnog saveza (Milević, 1957).

Planom rada predviđeno je svake godine da se avioakcija počne što ranije i da se završi zaključno sa IV razvojnim stadijem gusenice gubara. Ovo se, međutim, nije moglo postići ni jedne godine i to zbog lošeg vremena i čestih kvarova na avionima.

Svi ovi radovi vršeni su na raznim terenima (ravnici, sredogorju i brdima, sa različitim visinskim razlikama), kao i u različitim tipovima šuma (visokim, srednjim i niskim). Naravno da u svakom pojedinom slučaju vladaju različiti klimatski i drugi uslovi, koji mogu različito da utiču na pravilnost i ravnomernost rasprostiranja, te dubinskog prodiranja magle insekticida u objekte. No, sve to nije moglo ovom prilikom da se uzme u obzir pre svega, zbog nedostatka ustanovljenih uputstava, a i dovoljno iskustva. U težnji da se ostvari i izvrši planski zadatak (koji je bio svake godine maksimalan) nije se moglo, a ni stiglo, da se u tome pogledu izvrše neki ogledi i ispitivanja. Ugovore sa Privrednom avijacijom i Vazduhoplovnim savezom svake godine pripremao je republički štab.

Tab. 4. Pregled avioakcija u Srbiji od 1954 do 1957 godine

Synopsis of aeroplane-actions in Serbia from 1954 to 1957

Godina	zamagljeno		Insekticida utrošeno	Aviona upot.	Radovi staju		Radovi		Čaurenje počelo
	voćnjak	šuma			po ha	svega	počeli	završeni	
	hektara		kgr.	kom.	dinara		dana		dana
1954	100	7.200	14.600	2	900	6,600.000	30. V.	7. VI.	10. VI.
1955	31	29.102	64.000	5	1.100	32,000.000	15. V.	13. VI.	13. VI.
1956	2.250	122.889	236.440	39	566	70,825.000	8. V.	23. VI.	20. VI.
1957	8.163	105.627	231.560	22	762	86,775.000	26. IV.	13. VI.	13. VI.
Svega:	10.544	264.818	546.600	68	3.328	196,200.000			

Iz priloženog pregleda četvorogodišnjih uzastopnih radova na suzbijanju gubara, aviometodom vidi se:

— da početak ove metode rada kod nas pada krajem aprila i početkom maja, jer se dotle oko jedne polovine gusenica izlegu i hrastovo lišće upola razvije;

— završetak akcije zavisi od veličine površine za zamagljivanje, od broja i kapaciteta vazduhoplova, kao i od vremenskih prilika;

— gusenice završavaju svoj razvoj i odlaze na čaurenje početkom druge dekade juna;

— pored šuma mogu se zamagliti i znatne površine obližnjih voćnjaka;

— zamagljene površine iz godine u godinu znatno su povećavane (četiri puta), a poslednje 2 godine je akcija izvedena na vrlo velikim površinama, što je ranije izgledalo nemoguće kod nas;

— po 1 ha utrošeno je prosečno oko 2 kg. insekticida 20% DDT-a, tj. oko 400 grama aktivne materije;

— akcija je stajala od 566 do 1,100 dinara, a prosečno oko 727 dinara po 1 ha;

u ove akcije je iz godine u godinu sve više odobravano i utrošeno kredita.

Što se ova metoda mogla u poslednje 2 godine rada proširiti i izvesti na ovako velikim površinama, ima se zahvaliti Sekretarijatu za narodnu odbranu, koji je dozvolio da se u ove akcije uključe i avioni JRV i Vazduhoplovnog saveza, a 1957 godine što je i Privredna avijacija JAT-a nabavila još tri aviona tipa »Stearman« sa velikim sposobnostima za brzo manevrisanje i velikim kapacitetom za nošenje korisnog tereta. Avioni tipa Stirman sa jakim motorima od 450 KS pokazali su se vrlo dobro za ovaj rad u teškim brdskim šumskim terenima, dok su stari, kao i oni tipa PO-2, slabi i već dotrajali.

Piloti JRV, Vazduhoplovnog saveza i Privredne avijacije JAT-a pokazali su dobro poznavanje i rukovanje avionima navedenih vrsta, odličnu veštinu u tehnici letenja, brzu snalažljivost na terenu, veliku hrabrost i smelost u niskom letu, kao i najveću požrtvovanost u savlađivanju ogromnih smetnji u teškim planinskim masivima. Saradnja između pilota i sreskih štabova bila je svuda dobra, jer je svima bilo stalo da akcija što bolje uspe. Tehnička služba održavanja aviona pokazala je sposobnost i požrtvovanje za stalno održavanje i popravku već davno dotrajalih aviona, iako sa nedovoljno rezervnih delova i slabim materijalom. I mnogi drugi stručnjaci i radnici u ovoj borbi pokazali su dosta truda i požrtvovanja da bi sa svoje strane doprineli koliko su mogli uspehu ovih akcija.

U toku rada, poslednje 2 godine, isproban je uljani rastvor 20% DDT-a kao insekticid, pa se pokazao vrlo efikasnim protiv gusenice gubara. Čestice magle koje izlaze iz izduvne cevi aviona vrlo su sitne i lake, pa su jako osetljive na najmanja vazdušna strujanja (horizontalna i vertikalna). Zato se zamagljivanje može efikasno primenjivati samo kada nema vetra. Širina efektivnog delovanja izbačenog DDT-a znatno je manja nego što je širina oblaka magle. Zato avion treba da leti što niže da bi magla pala što pre u šumu, da se ne bi širila, a međusobni razmaci između dva susedna leta, da se što bolje sastavljaju.

Zamagljivanje helikopterom pokazalo je znatne prednosti prema avionu, radi potiskivanja vazduha sa maglom rotorom na niže. Magla, potisnuta vazdušnom strujom naniže, dopirala je do zemlje i odbijala se natrag u krune, pa je tako obavijala lišće sa svih strana. Helikopter može da se spusti na svaki prazan prostor u blizini objekta rada, da primi gorivo, mazivo i insekticid, te da odmah nastavi rad.

Entomološka služba, je učestvovala u organizaciji i pripremnim radovima, a za vreme akcije je pratila rad aviona pri zamagljivanju pojedinih objekata, radi pravilnog i ravnomernog rasprostiranja insekticida po celoj površini. To je vršila sa unapred odabranih i određenih osmatračnica pomoću ugovorenih signala i zastavica, davanjem pilotu znakova za poboljšanje ili prestanak rada. Ona je kontrolisala dejstvo insekticida na gusenice gubara i ostali živi svet na zamagljenoj površini.

Za ovu službu nije se raspolagalo dovoljnim brojem entomologa, pa su njih na više mesta zamenjivali poljoprivredni i šumarski stručnjaci praktičari. Zbog toga ova služba nije iskoristila ovu priliku za proučavanje odnosa insekticida na gusenice gubara i ostalu entomofaunu. Razvoj predatora i parazita nije dovoljno praćen, niti je pravilno ocenjen njihov uticaj na gusenice gubara u tretiranim objektima. Sem toga, nije se uspelo da se osmatrači na terenu snabdeju malim ručnim anemometrima za tačno određivanje jačine vetra u šumi za vreme zamagljivanja. Ovo je vrlo važno za ovu metodu rada, pa bi to trebalo ubuduće obezbediti.

Prve dve godine rada služba veze je održavana pomoću telefona i terenskih kola. Tada je to nekako uspevalo, jer su objekti tretiranja bili većinom bliže naseljima i drumovima. Godine 1956 i 1957 rađeno je na mnogo većim i udaljenijim površinama, pa je bila nužna bolja organizacija ove službe. To se postiglo dobijanjem na poslugu od JNA prenosnih vojnih pešadijskih radio stanica, koje su odlično poslužile za ovu svrhu. Dodeljivanjem ovih radio stanica učinjena je privredi velika usluga. Može se reći da bi bez tih stanica bilo vrlo teško pravilno izvesti onako opsežne radove u tim godinama. Uz svaku radio stanicu bila su po dva dobro uvežbana vojnika za ovu službu, a kod upravne i jedan podoficir.

Uloga i rad rukovodioca avioakcije na području jednog sreza bila je takođe vrlo važna i odgovorna, skoro presudna za tok i rezultat rada. Od njegove stručne spremnosti, organizacione sposobnosti i energičnosti zavisile su sve pripreme, pravilnost izvođenja akcije, dnevni učinak i konačni rezultat rada. On je morao, prethodno, da dobro upozna sve objekte za tretiranje, pilote, stručne saradnike i dr. da bi mogao pravilno rukovoditi avioakcijom. Izrađivao je detaljni plan rada avioakcije po redosledu objekata, kao i dnevni plan; morao je da vodi dnevnik rada o izvršenim svakodnevnim poslovima sa svima potrebnim detaljima. Bio je odgovoran za stručno izvođenje i blagovremeno dovršenje, kao i za uspeh celokupne akcije i da o tome podnosi usmeni i pismeni izveštaj nadležnim državnim organima i vlastima.

Narodne vlasti i državni rukovodioci pravilno su sagledali i ocenili značaj i koristi od ovakvih akcija, pa su sa svoje strane pratili i moralno i materijalno pomagali akciju, a i omogućavali njeno izvođenje.

Prilikom izvođenja ovih radova nije nigde naneta osetljivija šteta pčelama, jer su pčelari bili uvek blagovremeno obaveštavani preko NOO i terenskog osoblja o tome kada će se koji objekat zamagljivati.

Smetnje kod primene aviometode. U toku ovih radova pojavljivale su se mnoge smetnje i teškoće objektivne, tehničke i subjektivne prirode.

Objektivne teškoće bile su terenske: veliki šumski kompleksi, velike visinske razlike i nadmorske visine, udaljenost objekata za zamagljivanje od letilišta, nepovoljni tereni za letilišta; vremenske: vetar, kiša, jaka rosa,

magla, jako sunce, previše suv vazduh, termičko strujanje vazduha, (horizontalno, uspono i nispono); nedostatak malih ručnih anemometara za merenje jačine vetra; treba mnogo vremena za organizaciju i izvršenje svih priprema za izvođenje akcije; nedovoljan broj iskusnih stručnjaka za izvođenje radova ove vrste i dr.

Tehničke teškoće su bile: nedovoljan broj odgovarajućih vazduhoplova za dovršenje planiranih radova na vreme; dotrajalost korišćenih aviona i njihovo često kvarenje zbog lošeg materijala i nedostatka rezervnih delova za održavanje aviona u toku rada; mali kapacitet aviona; nepovoljan uticaj mirisa aerosola na pilote, zbog njihove neopremljenosti (maski), nedovoljan broj prevoznih sredstava; teško uspostavljanje i često prekidanje radio veze sa terenom u slučaju kada su objekti za avio zamagljivanje jako udaljeni (30 km.) ili ako se između upravne i terenske radio stanice nalazi veće brdo, kao i predveče zbog mnogobrojnih večernjih radio emisija.

Subjektivne teškoće bile su u različitom gledanju i shvatnju pojedinih učesnika u radu na pojedine zadatke, nedovoljan osećaj odgovornosti i discipline u toku rada, nepriznavanje dnevnica i nagrada stručnjacima, mehaničarima, šoferima i radnicima, obezbeđivanje prenoćišta i ishrane stručnjacima i radnicima na terenu itd.

R e z u l t a t i a v i o z a m a g l j i v a n j a. Pored svih navedenih smetnji i još mnogih drugih manjih i većih teškoća, koje su se pojavljivali u toku primene ove metode za suzbijanje gusenica gubara, avioakcije su izvedene uglavnom na vreme, a rezultati rada bili su potpuno zadovoljavajući. Zamagljene šume i voćnjaci sačuvani su od brsta gusenica. Ukoliko su akcije izvedene ranije, dok su gusenice bile manje (I—III stadija), utoliko je dejstvo insekticida bilo brže i efikasnije, a oštećenje lišća manje. Naravno, da se pri planiranju rada na tako velikim površinama i sa raspoloživim malim brojem aviona, nije moglo stići da se akcija izvede svuda u vreme malih gusenica, pa su se akcije otezale nekad i po mesec dana — sve do početka čaurenja. Ovo svakako nije bilo poželjno. Uvek se težilo da se akcije završe što pre, jer se time ujedno izbegava uništavanje korisnih tahina, koje se razvijaju sporije i javljaju kasnije, kada je gubar u IV—VI stadiju. Rezultate zamagljivanja utvrđivali su posebni stručnjaci članovi sreskih štabova, o čemu su podnosili pismene izveštaje. Tako se napr. u izveštaju sreskog štaba u Prokuplju od 27. VI. 1957 godine navodi između ostalog: »Rezultati koji su postignuti zamagljivanjem iz aviona već prvoga dana u selima G. Grgure i Barbatovcu pokrenuli su gotovo sve poljoprivrednike iz vekovne konzervativnosti tako da su oni isti seljaci, koji su uoči akcije govorili da je to nemoguće i smejali se članovima štaba kada su govorili da će avioni uništiti gusenice, već sutradan posle obavljenog zamagljivanja šuma oko njihovih sela dolazili i molili štab da dođu avioni i da zamagle ovaj ili onaj deo njihovog voćnjaka i šuma, koji prvobitno nisu bili predviđeni za rad. Njihovo oduševljenje pokazivalo se i u pripremanju časti članovima štaba i avijatičarima iz zahvalnosti za uništene gusenice gubara«.

Zamagljivanjem sačuvane su sve tretirane površine od jačeg brsta gusenica, a time i rod u voćnjacima, odnosno prirast drvne mase u šumama. Vredno je ovde istaći da se na većini tretiranih površina gubar nije više pojavljivao sve do kraja ove gradacije.

Primena aviometode ima mnogo prednosti pred drugim metodama rada: rad je mnogo brži, pa se za relativno kratko vreme mogu tretirati velike površine; rad je prilično ravnomeran, te se postižu velike uštede insekticida; mogu se tretirati i šumske površine koje su teško pristupačne za druge metode rada i dr. Ali ova metoda ima i svojih nedostataka: velike dugotrajne i skupe pripreme, izgradnja pogodnih letilišta, veza letilišta sa objektima rada, vremenske smetnje, uništavanje korisnih insekata i dr. U ovoj gradaciji pokazalo se da je za suzbijanje gusenica gubara u kalamitetu i na većim šumskim kompleksima aviometoda vrlo moćno sredstvo u rukama stručnjaka, jer gde god je ona izvedena na vreme i stručno, tu nije više bilo gusenica. Zato je ova metoda imala sve više pristalica i izvođena svake godine na sve većim površinama. Pomoću nje postizani su rezultati brzo, efikasno i srazmerno jeftino.

Troškovi suzbijanja aviometodom .Kako se iz tabele 4 vidi za suzbijanje gubara aviometodom utrošeni su znatni novčani iznosi. Oni su bili svake godine sve veći, srazmerno veličini tretiranih površina. Troškovi prvih godina rada bili su znatno veći po 1 ha, a poslednje dve godine su osetno smanjeni, iako bi se po svemu drugom sudeći moglo očekivati da će i oni biti veći. Oni su zavisili od kapaciteta i ekonomičnosti aviona, od udaljenosti letilišta od objekata za tretiranje, od veličine i kompaktnosti zamagljivanih terena, od reljefa terena, od cene insekticida, od organizacije priprema i samog izvođenja avioakcije, od vremenskih prilika u toku rada itd. Na smanjenje troškova u 1956 godini uticalo je i dodeljivanje na rad aviona JRV, kome su plaćeni samo efektivni uloženi troškovi. 1957 godine Vazduhoplovnom savezu plaćena je još i minimalna zarada.

Insekticid je tih godina nabavljen direktno od fabrika po znatno povoljnijoj ceni nego pre toga. Može se reći, da je i organizacija iz godine u godinu bila sve bolja, jer se oslanjala na ranija iskustva. Prema tome, troškovi suzbijanja gubara ovom metodom 1956 i 1957 godine svedeni su prilično na realnu visinu.

Upoređujući visinu troškova sa troškovima drugih navedenih metoda, vidi se da se i troškovi aviozamagljivanja približavaju troškovima za suzbijanje gubara uništavanjem jajnih legala po 1 ha. Prednost ove metode je u tome, što se njom može postići skoro potpuno uništenje gubara na tretiranoj površini, dok se uništavanjem jajnih legala to ne može postići. Ovi su troškovi bili daleko manji od troškova suzbijanja svima vrstama aparata sa zemlje. Rad aparatima sa zemlje ima prednost kada se radi na manjim površinama (voćnjaci i manji šumski zabrani), jer on ne iziskuje skupe i dugotrajne pripreme.

Kod saveznih i republičkih organa bilo je uvek dovoljno raspoloživih kredita za avioborbu, pa su troškove avioakcije snosili 1954 godine republički i oblasni organi. Godine 1955 Republika je snosila troškove avioakcije i insekticida, a 1956 i 1957 godine refundirali su savezni i republički organi 75% troškova za avijaciju i utrošeni insekticid. Koliko je utrošeno novčanih i hemiskih sredstava u toku svih navedenih akcija, vidi se u tabelama 5 i 6.

Troškovi uništavanja jajnih legala i suzbijanje sa zemlje uzeti su približno, po oceni, jer tačnih podataka nemamo.

Izdacima treba dodati i oko 200,000.000 din. za nabavku aparata za zaštitu bilja, koji su nabavljeni i upotrebljeni prvenstveno za suzbijanje gubara. No, ako se uzme da su oni u tome radu amortizovani samo sa

Tabela 5. Ukupni troškovi suzbijanja gubara od 1953 do 1957 godine
Total expenses of Gypsy Moth control from 1953 to 1957

Godina	Uništavanje jajnih legala	uništavanje gusenica sa zemlje	uništavanje gusenica iz aviona	Ukupni godišnji troškovi
	d i n a r a			
1953/4	3,700.000	3,000.000	16,600.000	13,300,000
1954/5	9,000.000	9,500.000	32,000.000	50,500.000
1955/6	31,300.000	58,500.000	70,825.000	160,625.000
1956/7	40,000.000	130,000.000	86,775.000	256,775.000
Svega:	84,000.000	201,000.000	196,200.000	484,200.000

50%, onda se na suzbijanje gubara može odbiti samo oko 100,000.000 din., a ostatak će se amortizovati u drugim akcijama i narednih godina. Prema tome ukupni troškovi za suzbijanje gubara, u toku cele gradacije, iznosili bi približno oko 585,000.000.— din. Iako ovi podaci nisu potpuno tačni,

Tabela 6. U navedenim akcijama utrošeno je hemiskih sredstava
Consumption of chemicals

Godina	Natap. legala	Aparat. sa zem.	Aviometom	Svega
	d i n a r a			
1954	7.000	10.000	14.600	31.600
1955	20.000	41.300	64.000	125.300
1956	50.000	156.000	236.440	442.440
1957	73.170	292.400	231,560	597.130
Svega:	150.170	499.700	546.600	1,196.470

radi nepotpunih izveštaja i podataka terenskih organa, ipak se oni iznose radi orijentacije, da bi se videlo, bar približno, koliko su sve akcije na suzbijanju gubara novčano stajale za vreme ovog kalamiteta. Ako ukupne troškove uporedimo sa ukupno napadnutim površinama (preko 2,000.000 ha) u toku gradacije, videćemo da prosečni troškovi po 1 ha iznose oko 292 dinara. A to je samo oko 12% vrednosti od prosečnog godišnjeg prirasta drvne mase, koja bi bila izgubljena da je do golobrsta došlo u šumama. Prema vrednosti prosečnog godišnjeg prinosa voćnjaka to ne iznosi ni 1%. Prema tome, ovaj ulog zajednice bio je opravdan.

3. Biološka metoda suzbijanja. Biološka metoda suzbijanja gubara praktički nije primenjivana u toku ove gradacije. Laboratorija za biološku borbu u Zemunu vršila je izvesne oglede u tome

pogledu, ali oni nisu imali praktične primene u ovoj borbi protiv gubara na širem području.

Dr M. Gradojević u članku »Da li hemiske ili biološke metode borbe« u »Hemizaciji poljoprivrede« (Hempro) br. 2/1956 kaže doslovno: »Da primena bioloških metoda suzbijanja dođe kod nas do korisnog izražaja, put je još vrlo dalek, a kad bude i došla, neće nam u borbi protiv biljnih štetočina i bolesti pružiti onakvu pomoć, kakvu bi mi želeli. Zato ćemo se morati još zadugo oslanjati na efikasne hemiske metode borbe, a za unapređenje naše poljoprivrede i za zaštitu šuma smatrati hemiju kao najbolje oružje koje nam za sada stoji na raspoloženju«. Smatramo da je ovo mišljenje potpuno ispravno i da ga treba usvojiti, pa se boriti onim metodama koje su isprobane i koje nam daju potpuno zadovoljavajuće rezultate. Biološke mere borbe nisu do sada nigde uspele da same suzbiju gubara. Radi toga se suzbijanje ove štetočine mora izvoditi kompleksno, tj. svima poznatim uspešnim metodama i načinima, kao i raspoloživim materijalnim sredstvima.

U toku proleća 1957 godine, kako je već rečeno, gusenice gubara su vrlo rano (21. III) počele normalno pilenje iz jaja. Njihovo žderanje i razvoj bilo je — ukoliko ih nevreme nije uništilo — normalno i bez primećivanja parazitiranosti i bolesti. Tek pri kraju njihovog, naoko normalnog razvoja, oko 10. VI., kada su bile neposredno pred začaurivanjem, gužvanje i zamotavanje u paučinu. Na krivinama debala ili debljih grana gužvanja i zamotavanje u paučinu. Na krivinama debala ili debljih grana videlo se sa donje strane, kao i na vrhovima donjih grana, grčenje i vešanje gusenica na zadnje noge, te najposle i uginjavanje, kao posledica parazitiranosti ili obolenja od polijedrije. Ovakve i slične pojave primećene su u to vreme svuda na napadnutim terenima, gde je bilo gusenica. U toku jula te godine vrlo retko su se mogli videti leptiri gubara i to više mužjaci, a malo koja ženka. Prema tome, predatori i paraziti gubara namnožili su se, a bolest proširila i ovom prilikom tek posle 5 godina njegovog razmnožavanja, kada je gubar bio rasprostranjen već po celom području Srbije, tj. kada je gradacija bila u kulminaciji.

U toku ove gradacije gubara neosporno je mnogo učinjeno na njegovom suzbijanju. No, retrogradacija i naglo uginjavanje gusenica nastalo je onda kada se poliedrija proširila i paraziti jako namnožili. Obično se smatra da poliedrija dolazi na gusenice kao posledica slabe ishrane, zbog nestašice hrane. To se ovom prilikom ne bi moglo reći, jer su gusenice imale svuda još hrane u izobilju u vreme pojave i raširenosti ove bolesti.

Ekonomski značaj gubara

Ekonomski značaj gubara kao biljne štetočine, za razliku od drugih gusenica, je u tome što se on često i masovno prenamnožava i tada čini velike neposredne i posredne štete u voćnjacima i u šumama. Te štete se odražavaju na razne načine:

U voćnjacima. Bršćenjem mladog lišća voćaka u proleće kada je ono biljkama najpotrebnije. Time se sprečava asimilacija i pravilan razvoj stabla kao i normalno donošenje ploda. Tako se gubi onaj najvažniji vegetativni period, kada je asimilacija lišća najveća i najpotrebnija

za razvoj stabala i ploda. Usled toga, plodovi ne mogu da se razviju, nego se osuše i opadaju. Izostankom prinosa voća nastaje neposredna šteta u slabijoj ishrani stanovništva (naročito dece, za čiji je razvoj voće vrlo potrebno), u većoj ceni voća, u manjem narodnom dohotku, kao i u smanjenom izvozu i uvozu drugih potrebnih proizvoda.

Ako se uzme da na površini 1 ha voćnjaka (šljivaka) sa oko 250 stabala rodi prosečno godišnje oko 3000 kg. voća (šljiva), onda bi, kod prosečne cene od 10 din. po 1 kg. na stablu prouzrokovana šteta od golobrsta iznosila oko 30.000 dinara po 1 ha. Ukoliko je neki voćnjak bolji i vredniji, utoliko je šteta veća. Upoređujući ove koristi od voćnjaka, koje mogu biti izgubljene golobrstom od gubara, sa napred navedenim troškovima dolazi se do zaključka da troškovi prskanja iznose približno 13%, a troškovi zamagljivanja ručnim zamagljivačima oko 8%, dok primena aviometoda samo oko 3% od vrednosti prosečnog godišnjeg roda. Ako se golobrst ponovi uzastopno 2—3 godine, na istom mestu, kao što se često događa u periodu kalamiteta gubara, tada nastaje fiziološko slabljenje i sušenje voćaka, čime se šteta povećava mnogo više.

U šumama. Bršćenjem i nestankom mladog prolećnjeg lista, u periodu najbujnije vegetacije, onemogućuje se i šumskom drveću delimično ili potpuno normalni proces asimilacije i proizvodnje drvne mase. Time se smanjuje ili skoro potpuno izostaje normalni godišnji prirast u visinu i u debljinu. Ovo se još više pogoršava ako kasnije, kad potera novi list, padne na njega pepelnica *(Microsphaera quercina)* koja skvrži lišće, tako da drveće jedva preživi te godine (vegetira). Ako takvo stanje nastane nekoliko godina uzastopno na istom mestu, onda fiziološki oslabljena stabla teško odolevaju napadu raznih drugih biljnih štetočina (potkornjaci) i bolestima.

Ako se uzme (prema referatu sa savetovanja na II godišnjoj skupštini Šumarskog društva Srbije 1953 godine »Stanje i perspektive šumske privrede NRS«) da na površini od 1 ha šuma, srednjeg boniteta, srednjodobne hrastove sastojine kod nas prirašćuje prosečno godišnje oko 2,25 m^3 drvne mase, da u periodu kalamiteta gubara usled golobrsta izostane prosečno oko 75% godišnjeg prirasta, što iznosi oko 1,70 m^3 po 1 ha, a prosečna vrednost toga drveta, u šumi na panju (po istom referatu) da je oko 1500 din. po 1 m^3, bez obzira na kvalitet — tada godišnja vrednost štete od golobrsta iznosi oko 2500 din. po 1 ha. Ako uporedimo samo ove neposredne štete od gubara, sa navedenim troškovima za njegovo suzbijanje, dolazi se do zaključka da troškovi suzbijanja aviometodom iznose prosečno oko 30—40% od neposrednih koristi. Troškovi zamagljivanja ručnim zamagljivačima približno su jednaki direktnoj koristi, dok su troškovi prskanja aparatima sa zemlje znatno veći, pa se taj način suzbijanja može primenjivati samo u naročito vrednim sastojinama ili kada to zahtevaju posebni interesi.

Indirektne koristi od primene ovih metoda rada u šumama su još mnogobrojnije i važnje.

Iz svega navedenog može se jasno videti da gubar ima veliki ekonomski značaj za našu privredu. Štete, koje gubar nanosi voćnjacima i šumama odražavaju se na celu našu privredu, pa su zato od neprocenjive vrednosti. Kako se kalamiteti gubara kod nas često ponavljaju, to je njegov ekonomski značaj tim veći. Zato se danas, kada se traže načini

i mogućnosti, ne samo za očuvanje, nego i za unapređenje voćarstva i šumarstva kod nas, mora posvetiti puna pažnja i njihovoj zaštiti od svih štetočina, a naročito od gubara.

Ako se navedene štete uporede sa naporima i troškovima za njegovo suzbijanje, videće se da je suzbijanje ne samo tehnički moguće i izvodljivo do te mere da ne načini osetljive štete privredi, nego da je i ekonomski opravdano, jer su troškovi suzbijanja, kako se vidi, daleko manji od mogućih šteta, pa se to višestruko isplati.

Zaključak

Iz svega izloženog mogu se izvesti sledeće konstatacije:

1. Ova gradacija gubara trajala je od 1952 do 1957 godine dakle, punih 5 godina, a dostigla je kulminaciju 1956/57 godine;

2. Gradacija je počela istovremeno na nekoliko, jedno od drugog jako udaljenih, mesta (lokaliteta), počela je sa istočne i južne strane, a širila se ka zapadnoj i severnoj strani naše zemlje;

3. I ovom prilikom trebalo je mnogo ubeđivanja, da se proizvođači, neki stručnjaci i pretstavnici narodnih vlasti uvere, da je borba protiv gubara moguća i efikasna; za vreme poslednje dve godine kalamiteta sopstvenici voćnjaka i šuma su sami tražili hemiska sredstva i aparate za suzbijanje gubara u svojim objektima;

4. Ranije metode suzbijanja su ponovo isprobane, a neke su i usavršene, te se iste mogu efikasno primeniti za suzbijanje gubara;

5. Suzbijanje gubara se može danas efikasno vršiti, kako u stadiju jajeta, tako i u stadiju gusenica, ako se borba organizuje dobro i na vreme odgovarajućom metodom i sredstvima;

6. Uništavanje jajnih legala mehanički i natapanjem petroleumom nije dalo zadovoljavajuće rezultate; natapanje Dinozanom i žutim uljem bilo je efikasno u voćnjacima, dok je u šumama bilo slabije i to zbog velike prostranosti, neprohodnosti i nepreglednosti šuma;

7. Masovno piljenje gusenica gubara u toku ove gradacije, počinjalo je u prvoj polovini aprila, pa su se radovi na uništavanju jajnih legala mogli do tog vremena izvoditi, dok suzbijanje gusenica hemiskim sredstvima, aparatima sa zemlje, mogu da počnu polovinom aprila, a avionima početkom maja;

8. Domaća hemiska industrija uspela je da proizvede nove efikasne ovicide (Dinozan i žuto ulje) i insekticide (Neosol i Aerosol) u dovoljnim količinama, čime nas je oslobodila od uvoza i zavisnosti od inostranstva;

9. Domaće fabrike su ovladale proizvodnjom nekoliko novih tipova aparata za zaštitu bilja (ručni zamagljivači, prskalice, zaprašivači);

10. Rad zaprašivačima nije dao zadovoljavajuće rezultate u suzbijanju gubara, a sem toga mnogo staje te se poslednjih godina izbegava;

11. U toku ove gradacije nabavljeno je mnogo novih visokoefektivnih aparata za zaštitu bilja, koji će se moći korisno upotrebiti i za druge slične akcije, ako aparati budu dobro sačuvani;

12. Suzbijanje gusenica gubara u planinskim šumama i velikim kompleksima moguće je efikasno samo aviometodom, ako to drugi uslovi omogućuju;

13. Aviozamagljivanje spada, za sada, među najbrže, najjeftinije i najefikasnije metode suzbijanja gusenica gubara na velikim kompleksima šuma, a ručni zamagljivači u voćnjacima i manjim šumama;

14. Privredna avijacija JAT-a je tehnički ojačala i bolje opremljena, a Vazduhoplovni savez se upoznao i sa ovim načinom rada, te su pružili veliku pomoć u suzbijanju gubara na velikim površinama, a verovatno da će to moći činiti i ubuduće, kad zatreba;

15. Radiostanice, lako i brzo prenosne, za vezu terena sa letilištem, pokazale su se neophodnim za pravilno izvođenje avioakcije, na većim i udaljenijim terenima;

16. Aviometoda je savladana kao način za suzbijanje gubara, te su se mogle organizovati avioakcije pomenutih razmera i to sa uspehom; za ovo su izrađena i pisana uputstva;

17. Mnogi poljoprivredni i šumarski stručnjaci stekli su nova praktična iskustva za organizovanje i stručno izvođenje radova u svima metodama i načinima borbe protiv gubara;

18. Proizvođači su se uverili da je suzbijanje gubara moguće i korisno, kao i da se trud i trošak oko toga isplati;

19. Služba zaštite bilja je opravdala svoje postojanje, ona se popularisala i stekla priznanje i poverenje kod narodnih masa i vlasti;

20. Za suzbijanje gubara na velikim površinama je potrebno mnogo truda, stručnog znanja, kao i znatna materijalna i novčana sredstva, ali se s obzirom na moguće štete višestruko isplati. Pri tome je važno da se sredstva blagovremeno stave na raspoloženje, a suzbijanje izvede stručno i na vreme;

21. Stručnom, blagovremenom i dobro organizovanom odgovarajućom metodom rada, ako se energično sprovodi, može se gubar suzbiti toliko da ne pričini osetljive štete;

22. Suzbijanje gubara je, dakle, tehnički moguće i izvodljivo, a ekonomski opravdano.

LITERATURA

1. Živojinović, S. (1951): Uloga avio-borbe u suzbijanju gubara 1947—1950. — »Zaštita bilja«, br. 6—7, Beograd.
2. — (1953): Stalna kontrola gubara osnova je za uspešno suzbijanje u šumama i voćnjacima. — Zaštita bilja br. 18. Beograd.
3. Maksimović, M. (1955): Neki ogledi u suzbijanju gubara — Zaštita bilja br. 30, Beograd.
4. — (1955): Prilog usavršavanju metoda uništavanja gubarevih legala — Zaštita bilja, br. 31, Beograd.
5. — (1953): Primena ručnog zamagljivanja u našim šumama — Šumarstvo 1 i 2, Beograd.
6. Bjegović, P. (1955): Aviozamagljivanje gusenica gubara u Metohiji 1954 godine — Zaštita bilja br. 27, Beograd.
7. Hadžistević-Tomić, D. (1955): Rezultat aviosuzbijanja gubara na području Istočne Srbije 1954 god. — Zaštita bilja br. 29, Beograd.
8. Mitranović, D. (1953): Bibliografski podaci o pojavama gubara u Srbiji — Zbornik radova SAN XXXI, Beograd.
9. Milević, K. (1956): Suzbijanje gubara u šumama NRS 1955 god. zamagljivanjem iz aviona — Zaštita bilja br. 35, Beograd.
10. — (1957): Rentabilnost odbrane voćnjaka i šuma od gusenica gubara, — Biljni lekar, posebno izdanje, Beograd.

11. Đulizibarić, T. (1956): Ogledi za suzbijanje jajnih legala gubara — Zaštita bilja br. 34. Beograd.
12. Stanković, P. (1955): Hidrogenacija sirovog ekstrakta seksualnog mirisa ženki gubara — Šumarstvo 10 i 11, Beograd.
13. Milosavljević, R. (1957): Novija istraživanja u oblasti prskanja šuma avionom protiv insekata — Šumarstvo 11 i 12, Beograd.
14. Kolektiv šum. stručnjaka: Stanje i perspektive šumske privrede NRS 1953 god., Beograd.

A SURVEY OF THE GYPSY MOTH GRADATION IN THE PR SERBIA FROM 1952 TO 1957 AND OF THE ORGANIZATION OF ITS CONTROL

by

Eng. **Kuzman Milević**
Secretariate of Agriculture of ECPRS — Beograd

Summary

After the end of the Gypsy Moth gradation which took place from 1952 to 1957, the author looks back at some more important features of this gradation. He quotes that the gradation had already begun in 1952 in some forests of minor importance, which were rather distant from each other. In the course of the following years the Gypsy Moth attack spread more and more occupying increasingly greater areas, whereas it reached its culmination in 1956/57 on an area of 88.094 ha of orchards and 909.4000 ha of forests.

The control was organized and carried out by all known methods: mechanical and chemical destroying of egg-clusters (soaking with chemicals, such as Dinosan). In the course of four years this had been carried out on a total of 102.591 ha of orchards and 720.550 ha of forests.

The destroying of caterpillars was effectuated every spring with various apparatuses for plant protection (bemisters, sprayers and, to a less extent, dusting apparatuses).

The avio-method has been applied in order to destroy Gypsy Moth caterpillars on big forest tracts. In the course of four years have been bemisted, by means of aeroplanes, 10.544 ha of orchards and 264.818 ha of forests in all. The bemisting was done by the oil-solution 20 p.c. of DDT without an emulgator and the planes Stearman and PO-2 were used for that purpose.

The results of this activity, carried out from the ground with various apparatuses as well as from the aeroplanes, were very good, and those obtained by soaking were incomplete, for not a single egg-cluster could have been discovered.

The costs of the destroying action of Gypsy Moth egg-clusters amounted to 200—500 dinars per 1 ha, and those of the control of caterpillars by means of chemicals, apparatuses for plant protection and spraying about 4—5000 dinars per 1 ha, while the avio-method cost about 712.50 dinars per 1 ha.

The retrogradation of the calamity set in at the beginning of June 1957 owing to the action of numerically increased parasites and still more to the mass infection of caterpillars by polyhedry.

In spite of all this, there were no considerable damages nor browse-up of Gypsy Moth caterpillars in orchards or in the forests in the course of these five years.

Economical importance of the Gypsy Moth as plant pest is very great, both in orchards and in forests. but its control is technically possible if it is undertaken immediately and carried out expertly by means of adequate methods, apparatuses and chemicals and in that case it is also economically justified.

(Primljeno 14-III-1959)

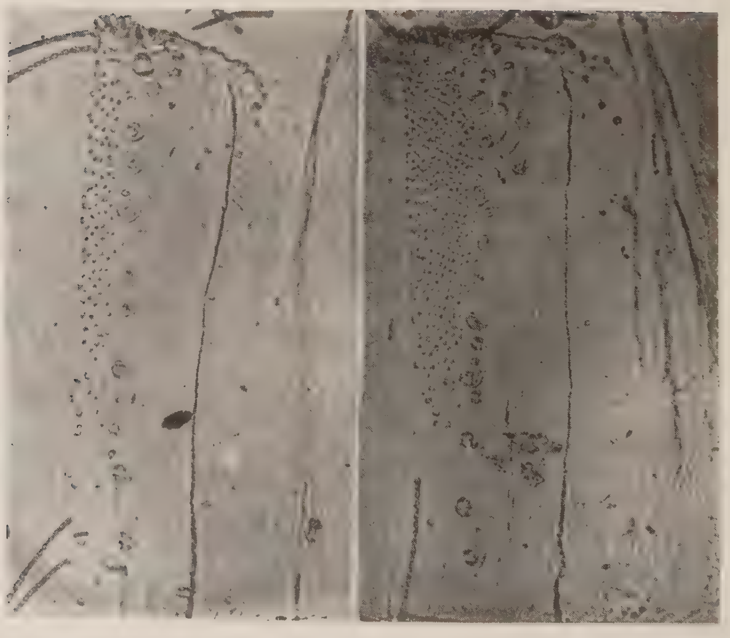
a

b

Megatoma pisi Kal. a) Odrasla larva — Larve adulte; b) Lutka u košuljici poslednjeg larvenog stadija — Pupe

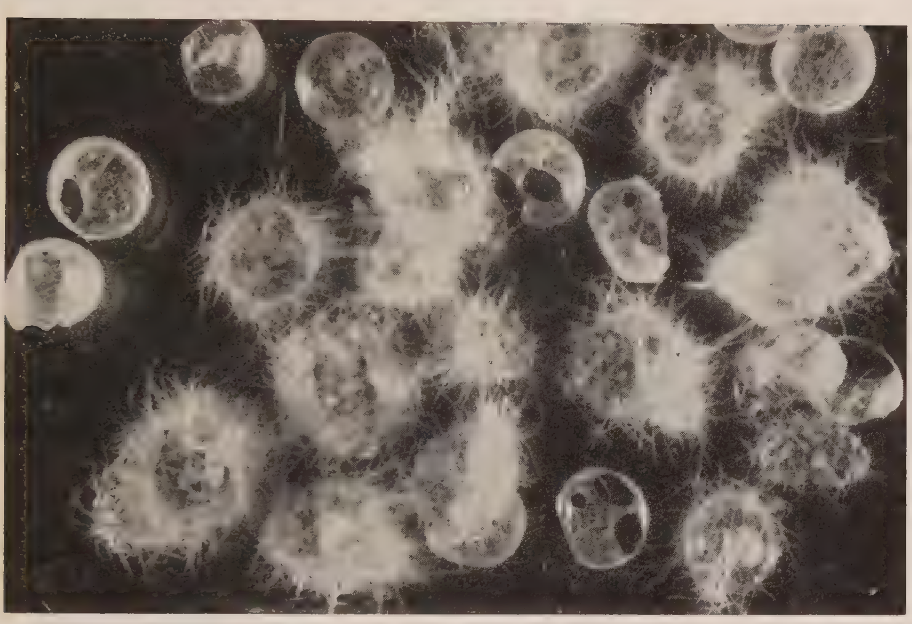
a

b



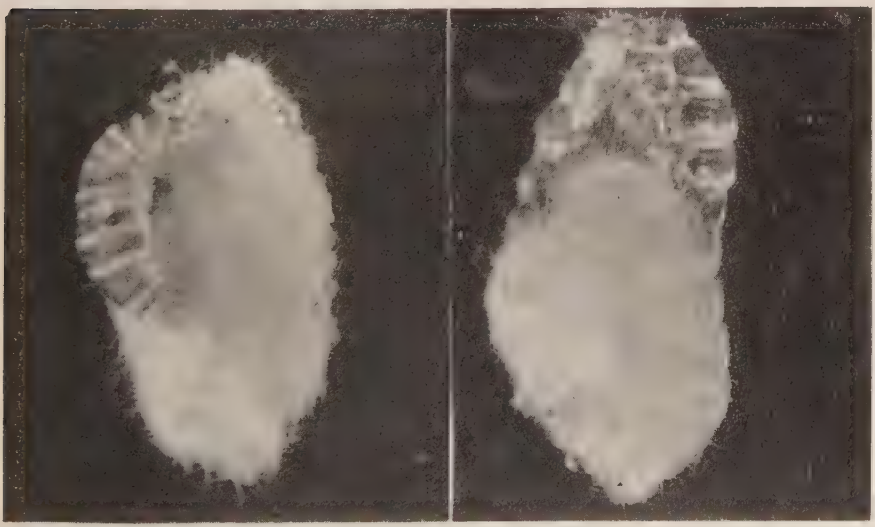
c

Megatoma pisi Kal. a) Bodljasta dlačica; b) Strelaste dlačice (uveličanje 400 ×) — Deux sortes de poils; c) Deo dvaju tergita sa kojih su otstranjene dlačice da bi se video njihov raspored (jako uveličano) — Partie de deux tergites débarassés des poils pour qu'on puisse voir leur disposition (fortement aggrandi)



a

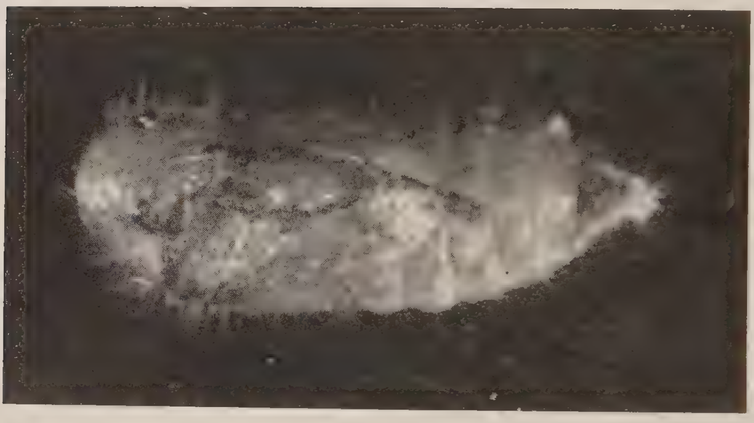
Gubareva jaja oštećena od larve *Megatoma pisi* Kal. — Oeufs de *Lymantria dispar* L. attaqués par des larves de *Megatoma pisi* Kal.



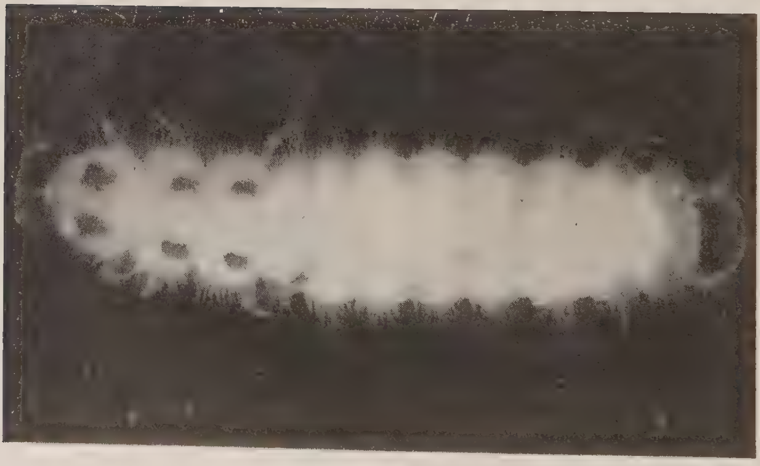
b

Lutkine egzuvije od *Megatoma pisi* Kal. sa kokonima parazitske osice *Laelius sp.* — Cocons de *Laelius sp.* dans la peau vidée des pupes de *Megatoma pisi* Kal.

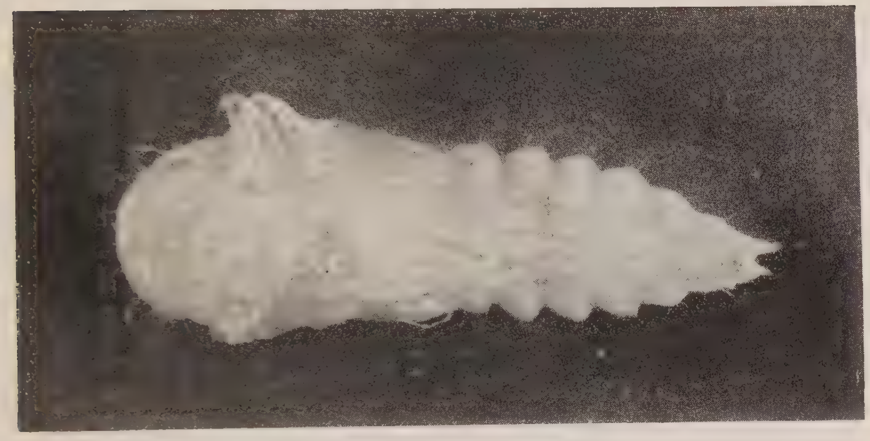
b



a



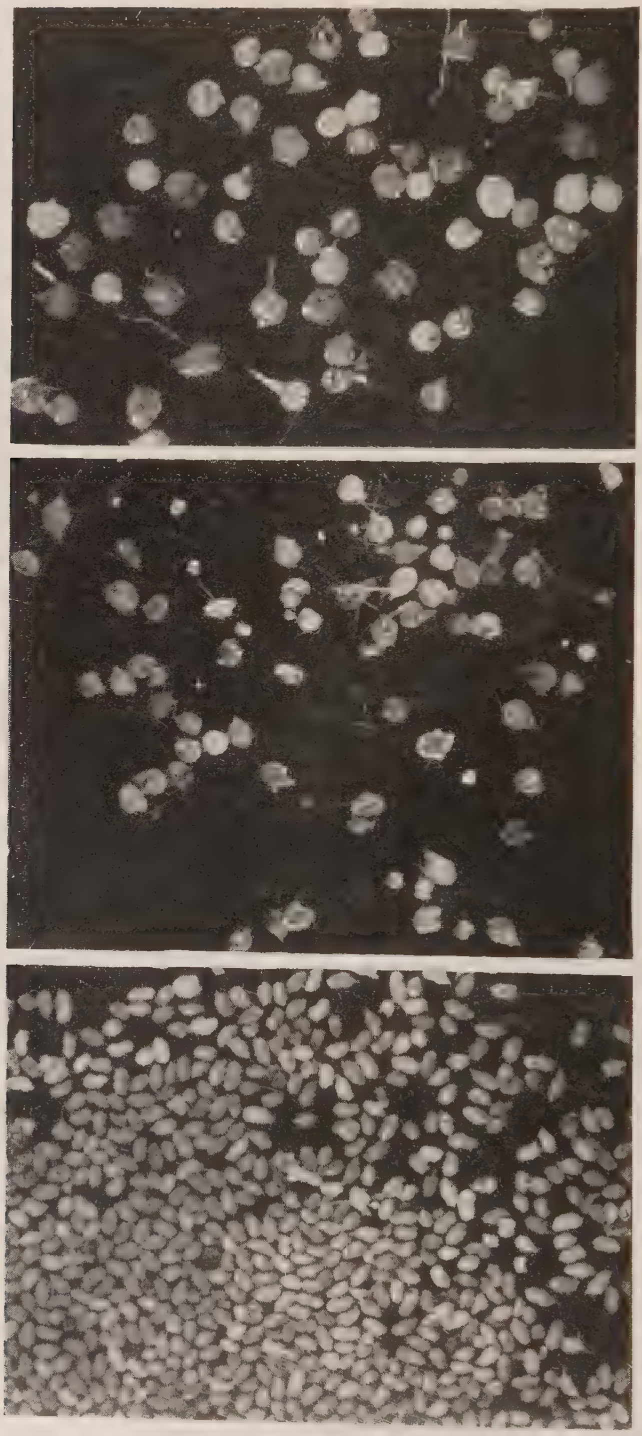
Julistus floralis Ol. a) Odrasla larva — Larve adulte; b) Lutka — Pupe



b

a

Malachius bipustulatus L. a) Odrasla larva — Larve adulte; b) Lutka — Pupe



a) *Megatoma pisi* Kal.; b) *Julistus floralis* Ol.; c) *Malachius bipustulatus* L. Izmet larvi — Excréments des larves

a

Ploča — korito za sakupljanje izmeta gusenica — Trough for collecting the excrements of caterpillars

b

Avioni tipa »Stearman PT 17« na aerodromu ispod Kosmaja — Aeroplanes, type "Stearman PT 17", on the aerodrome at the foot of the mountain Kosmaj

Tabla VIII (Maksimović: Dejstvo abiotičkih činilaca na popul. gubara, str. 92 i 93)

a

Zimski izgled šume Morak pred prskanje 8.IV.1957 — Winter aspect of the forest Morak before the spraying on April 8th 1957

b

Izgled rasprskivača na donjem krilu aviona — Aspect of the dispersing appliance on the lower wing of the aeroplane

a

Bukovo stablo prepokriveno gubarevim leglima — Beech-tree covered with Gypsy Moth clusters

b

Natapanje visoko položenih gubarevih legala ovicidnim sredstvima — Soaking of highly situated Gypsy Moth clusters with ovicide preparations

a

Prskanje gusenica gubara pomoću aparata sa zemlje — Spraying of Gypsy Moth caterpillars by means of the apparatus from the ground

b

Zamagljivanje šuma avio-metodom — Bemisting of forests by the avio-method

Savezna komisija
za suzbijanje gubara
Beograd

PROGNOZA STANJA GUBARA NA TERITORIJI JUGOSLAVIJE ZA 1959 GODINU

I

Višegodišnjim nastojanjem Savezne komisije za suzbijanje gubara pri Saveznoj upravi za zaštitu bilja, prviput u istoriji naše zaštite bilja u stanju smo da približno tačno odredimo kakvo je zdravstveno i brojno stanje gubara na većini ugroženih područja Jugoslavije i da na osnovu toga damo prognozu o stepenu opasnosti kojoj su izložene naše šume i voćnjaci u toku nastupajuće vegetacione periode.

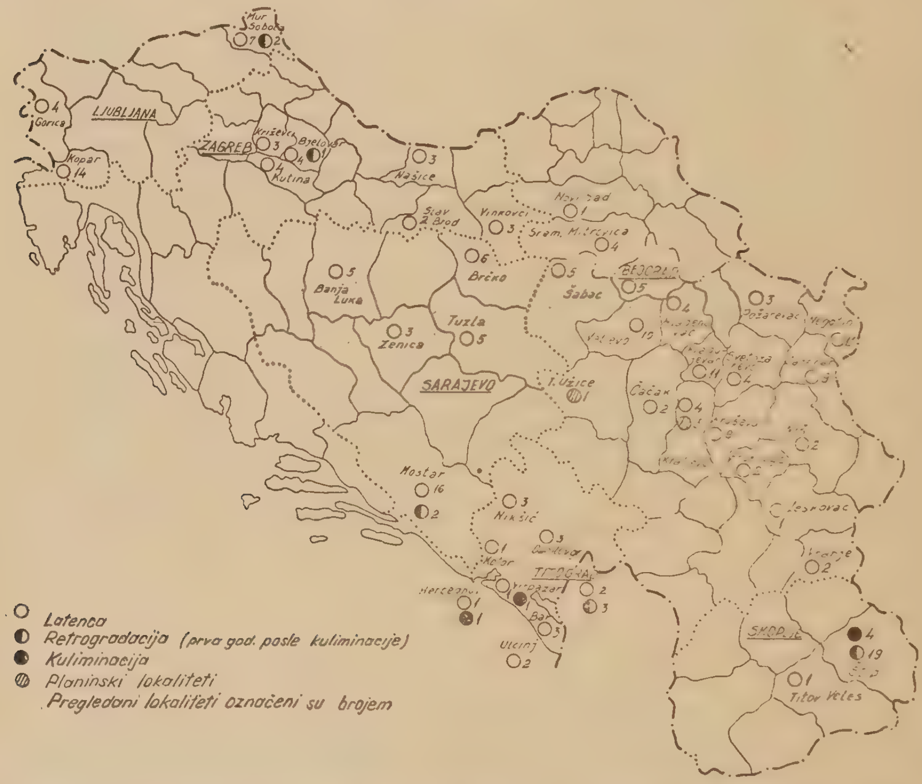
Ovom prilikom treba posebno istaći i zasluge naših naučnih radnika, koji su baveći se ovom problematikom, omogućili detaljnije upoznavanje gubarevog života i našli praktične i sigurne oslonce za donošenje prognoze, bez kojih ona ne bi mogla biti realna.

Praktični značaj uvođenja prognozne službe nesumnjivo je veliki. Raspolažući tačnim podacima o stanju gubara na svojim teritorijama, terenski stručnjaci će biti u mogućnosti da na vreme izrade odgovarajuće planove za eventualnu borbu i da pripreme potrebna sredstva za istu. S druge strane, ukoliko se prognozna služba održi, tj. ako se slični pregledi terena budu vršili redovno, svake godine, blagovremeno će se otkrivati počeci gubarevih gradacija, što će omogućiti da se borba počne još u prvim godinama prenamnožavanja, tj, onda kada gubar nije još naneo izrazite štete niti šumama, niti voćnjacima. Mesta na kojima se konstatuje porast brojnosti moći će se očistiti od legala bez ulaganja velikih sredstava i uz minimalne napore. Drugim rečima moći će se ići ispred događaja, predviđati ih i uvek se blagovremeno spremiti za borbu.

U cilju prikupljanja podataka o stanju gubara na terenu, pregledano je na teritoriji Jugoslavije 195 lokaliteta, raspoređenih po rejonima, gde se gubar najčešće javlja. Iz svakog lokaliteta uzeta su gubareva legla, ukoliko su pronađena, koja su detaljno istražena u Biološkom institutu NR Srbije—Beograd. Pregled lokaliteta izvršili su uglavnom stručnjaci naučnih ustanova, koji rade na proučavanju gubara i stručnjaci operativnih ustanova koji su upoznati sa mestima masovne pojave gubara.

Na osnovu dobivenih podataka, koji se niže navode, vidi se kakvo je stanje na terenu u pojedinim lokalitetima, koji su pregledani, te je

na osnovu istih, kao i drugih materijala do kojih se došlo u toku rada na proučavanju gubara, moguće dati, ako ne apsolutno tačno, a ono bar približno ocenu stanja gubara u 1959 godini.



Karta 1. — Stanje gubara ujesen 1958 godine — Condition of the Gypsy Moth in autumn 1958

II

Rezultati terenskog pregleda

NR SRBIJA

Od 82 lokaliteta koja su pregledana, gubareva legla nađena su u 19 lokaliteta (ukupno 86 legala). Pregled je vršen maršrutnom metodom, a na nekim lokalitetima metodom probnih površina.

Na osnovu izvršenog pregleda i analize legala stanje gubara u ovoj republici je sledeće:

G u b a r s e n a l a z i u l a t e n c i u s l e d e ć i m l o k a l i t t e i m a:

S r e z B e o g r a d: »Ada Huja« i »Trešnja«

S r e z V a l j e v o: »Manastirska šuma« — Ćelije — Lelići (1 leglo); »Jelenka« (4 legla); »Jelenka Čot« — Ivana Jelića zabran (1 leglo); »Malje-

vačke Jaruge«; »Grmići« — Vrtiglave; »Jautina« — Dražetići (1 leglo); »Manastirska šuma« — Bogovađa (3 leg.); »Žeravac« i »Zebinac« — Velisavci.

S r e z V r a n j e: »Cerovac« — Vladičina Han; »Vranjsko-Banjske šume« — Vranjska Banja (1 leg.).

S r e z Z a j e č a r: »Markov Kamen« — Boljevac; »Uroševa Padina— Kasapinac« — Osnić; »Kasapinac« — s. Vrbovac; »Kuratur« — Lubnica; Straža kod Gvozdenog mosta« — Gradilište; »Turska Padina« — Mali Izvor; »Prisad« — Korita; »Straža« i Jazavčev Dol« — Šuman Topla.

S r e z K r a g u j e v a c: »Ispod Straževice« i »Šumari« — Batočina: »Košutnjak« i »Trmčište« — Kragujevac; »kod Spomenika borcima SSSR« — Desimirovac; »Vukovića kod česme« i »Mirkova njiva« — Minjuša,— Guberevac; »Perunike« — Leskovac; »Gaj u polju« — Guncati; »Bogićevića voćnjak« — Knić; »Svetinja« — Vlakča.

S r e z K r a l j e v o: »Goč« — Vrnjačka Banja, (odel. 2 ots. »d«); »Mrka Stena« — Goč — »Zaštitna šuma« — Stanišinci; »Bukovik—Željin« — Ušće; »Kovanluk« — Ratina.

S r e z K r u š e v a c: »Mrzenica« — Mrzenica; »Crkveni zabran« — Ratare; »Mihajlova Kosa« — »Cerjak« — »Odaje« — Jablanica (4 lokaliteta); »Nastavci« kod Plan. Doma — Jastrebac—Lomnica (1 leg.); »Šošićki zabran« — Meševo.

S r e z L e s k o v a c: »Goli Rid« — Lebane.

S r e z M l a d e n o v a c: »Trstena« — Mladenovac (7 leg.); »Zovljak« i »Kod kafane« Belosavci; »Božurovačka Kosa« — Božurnja.

S r e z N e g o t i n: »Brloga« — Mihajlovac; »Đevrin« — Sip (2 lokaliteta); »Privatni voćnjak iznad Tekije«; »Pristav« kod Borozaka; »Bunar u potoku« i »Kod pojate« — Podvrska; »Zajednica—Tupan« — Jasenice; »Mastić« — Plavetnica; »Karađorđevo Brdo« i »Dubrava« — Jabukovac; »Manastirska šuma« — Vratina.

S r e z N i š: »Ploča« — Jelašnica (1 leg.); »Jankina Padina« — Kremenica;

S r e z P o ž a r e v a c: »Selište« i »Hladne Vode« — Ždrelo; »Ravnište« — Krepoljin;

S r e z P r o k u p l j e: »Hisar« na putu Prokuplje—Kuršumlija, »Crnatovačke šume« — G. Crnatovo.

S r e z S v e t o z a r e v o: »Ravni Gaj« — Lomnica (1 leg.); »Stubline« — Cikota (2 legla); »Lipar—Kriva Ćuprija« — Svetozarevo; »Tomićke šume« — Vojska.

S r e z Č a č a k: »Manastirska šuma« — Vraćevšnica; »Teferič« — Rudnik (1 leg.);

S r e z Š a b a c: »Vrletna Stena kod Trojanovog Grada« — Miloševac; »Vidojevica kod Piramide« — D. Dobrić; »Cerik, Stevinovača« i »Zabran« — Tronoša (1 leg.); »Rumska—Volujačke šume« (1 leg.).

Na izvesnim lokalitetima, zbog specifičnih uslova vezanih za veće nadmorske visine, gubar iz godine u godinu neznatno smanjuje ili povećava svoju brojnost, te se njegovo stanje ne može uporediti sa stanjem na nižim mestima. Ipak se može reći, da ovde gubar ima tendenciju povećanja brojnosti nasuprot njenom očiglednom smanjivanju u nizijama i nižim nadm. visinama, gde dolazi do periodičnih masovnih pojava gubara.

Ovde bi došli lokaliteti:

Srez Kraljevo: »Dunja Glava« — Kopaonik (430—700 m. nadm. visine); »Šanac« — Lisina—Kopaonik (700—1200 m. nadm. vis.); »Ječmište — Kopaonik (1500—1600 m. nad. vis.).

Srez Titovo Užice: Mokra Gora (Jovin Grob) 800 m. nad. visine.

AP VOJVODINA

U AP Vojvodini gubar se nalazi u latenci na svih 6 lokaliteta na kojima je pregled izvršen:

Srez Beograd: »Jakovački Ključ« — Surčin.

Srez Novi Sad: Fruška Gora.

Srez Srem. Mitrovica: »Grabovačko Ostrvo I« (1 leg.); »Karakuša« (2 leg.); »Senajske Bare II« (2 leg.) — Klenak; »Maltića Lug« — Platičevo (2 leg.).

U Autonomnoj Kosovsko-Metohijskoj Oblasti nije vršen pregled.

NR HRVATSKA

Na području ove republike pregledano je ukupno 20 lokaliteta i samo su u jednom nađena gubareva legla. Prema rezultatima pregleda terena iznetim u izveštajima komisija koje su ga obavile, gubar se nalazi u sledećem stanju:

U latenci:

Srez Bjelovar: »Česma« i »Rajić Velika« — Šumarija Bjelovar; »Glogovnica« i »Cerinski Lug« — Šum. Čazma.

Srez Križevci: »Mokrin« — Šum. Vrbovac; »Bolčanski Lug« i »Šikava« — Šum. Žabno.

Srez Kutina: »Opeka« i »Veliki Đol« — Šum. Lipovljani; »Ješćak, Lipovica i Veliki Ravnik« — Šum. Popovača.

Srez Našice: »Grede—Mlado Brešće, Rešetina, Lipik« — Šum. Donji Miholjac; »Žukovačka planina« — Vukojevačka Strana.

Srez Slavonski Brod: »Merolino, Oljak« — Šum. Striživojna.

Srez Vinkovci: »Muško Ostrvo« i »Merolino« — Šum. Stari Mikanovci; »Spačva« — Šum. Vrbanja.

U retrogradaciji:

Srez Bjelovar: »Bukvik« (22 leg.).

Na području Šumarije Vukovar, na površini od 862 ha, gubareva legla su položena na 8% stabala, od čega je 8% legala iznad 6 m visine. S obzirom da sa ovoga lokaliteta nisu poslata legla na analizu, nemoguće je dati tačnu ocenu o izgledima za pojavu gubara u 1959 godini.

NR BOSNA I HERCEGOVINA

U ovoj republici pregledano je 35 lokaliteta. U 10 je nađeno ukupno 61 leglo. Prema podacima dobijenim sa terena i rezultata laboratoriske obrade legala, gubar se u ovoj republici nalazi u sledećem stanju:

U latenci:

Srez Mostar: »Papratnica« i »Lastva« — Šum. Ljubinje; »Poljice« i »Jazine« — Šum. Trebinje; »Plužine«, »Orah—Mistihalj«, »Meka Gruda« i »Korita« Šum. Bileće; »Snežnica Bukvica« i »Donja Bijenja« — Šum. Nevesinje; »Trtla—Buhovo«, »Dužica« (1 leg.); »Mokro« i »Trn« (4 leg.) — Šum. Lištica; »Gazakinas« i »Posušje« Šum. Duvno.

Srez Tuzla: »Ugar Potok«, »Kućerine«' »Svatovac« (2 leg.) — Šum. Tuzla; »Botića Rijeka« — Repnik; »Ravni Bor« — Šum. Litva.

Srez Brčko: »Lazarevica« — Trnovo; »Begov Suvat—Jasici« — Suho Polje; »Bareš« — Čađevica; »Lipik« — Dragaljevac — Šum. Bijeljina; »Ražljevo—Donja Bukvica« — Petkovača (2 leg.); »Jasikovac« — Cerin — Šum. Brčko.

Srez Zenica: »Golubijsko Hrašće« — Bistričak; »Orahovačka Rijeka« — Bistričak; »Orahovački Potok« — Bistričak — Šum. Nemila.

Srez Banja Luka: »Studena Voda« — Motajica, odel. 26, 27, 31—33, 41—45 (8 leg.) — »Motajica« odel. 100—103, 97, 117, (4 leg.) — Šum. Derventa; »Crni Vrh« — Trapističke šume, odel. 68—71 (1 leg.) — Šum. Banja Luka; »Miloševo Brdo« — Prosara, odel. 31—34, 38, 42, 43; »Gaštica« — Prosara, odel. 41—45 (3 leg.) — Šum. Bosanska Gradiška.

U retrogradaciji:

Srez Mostar: »Dubrava« — Tihaljine (22 leg.); »Kose« — Tihaljine (11 leg.).

Prognoza je data i na osnovu podataka dobijenih višegodišnjim praćenjem gubara u ovom kraju.

NR SLOVENIJA

U ovoj republici je pregledano 27 lokaliteta: u njih 7 je nađeno ukupno 48 gubarevih legala. Prema istorijatu gradacije i rezultatima analize legala, gubar se nalazi u sledećem stanju:

U latenci:

Srez Gorica: »Nanos« — Vipava; »Trnovsku Gost« — Ajdovščina; »Sveta Gora« — Nova Gorica; »Sobotin« — Dobrovo.

Srez Koper: »Za Vasjo Štore«; »Dobravlje«; Avber«, »Kopriva in Škore«; »Križišče Komen—Rupekrajna vas«; »Rupe« — Repentabor«; »Barka«; »Križišče—Zavrhek—Matavun—Vreme«; »Rodnik« (na sproti Rodnika); »Kozina«, »Slavnik«; »Trnovščica pri Ospu«; »Krog« (1 leg.); »Materija«; Križišče—Sušak—Klana—Zabiče«.

Srez Murska Sobota: »Donji Slaveč«; »Mačkovci«, »Kobiljska šuma« (5 leg.) »Hraščica« (4 leg.); »Murska šuma« (2 leg.); »Babji Rožič« — Ljutomer (4 leg.); »Pod Korita—Grad«.

U retrogradaciji:

Srez Murska Sobota: Žitkovci (10 leg.); »Ginjevac« — Radmožanci (18 legala). U ovom lokalitetu, ukoliko je broj legala po jedinici površine veći, treba sprovesti uništavanje legala, jer laboratoriska analiza jaja pokazuje da se gubar nalazi u progradaciji.

NR MAKEDONIJA

U NR Makedoniji pregledano je 24 lokaliteta (srez Štip) i svuda su pronađena gubareva legla. U srezu Titov Veles pregledan je jedan lokalitet i nisu nađena legla.

Prema podacima iznetim u izveštajima komisije za pregled terena i na osnovu analize legala, gubar se nalazi u ovoj republici u sledećem stanju:

U kulminaciji:

Srez Štip: »Čakširev Rid« — Ljuboten; »Jabučar« — Damjan; »Grobište« — Jargulica; »Markova Reka« — Raborci — Popčevo (na vrbama).

Prva godina retrogradacije:

Srez Štip: »Kod vodenice« — Šopur (u voćnjacima, na vrbama i topolama pored reke); »Kod Izvora« — Papavnica; »Reonska Reka« — Dobrašinci (na topolama).

U retrogradaciji:

Srez Štip: »Sejmenski Grobišta« — Ljuboten; »Selava njiva« — Šopur; »Bagremar« — Podareš; »Odžina Čuka« — Podareš; »Popova Šapka« — Donji Radeš; »Grkov Dol« — Rakitec; »Ispod seloto« — Rakitec; Mišev Rid« — Rakitec; »Ispred sela« — Jargulica; »Loza« — Pokrajčevo; »Iznad sela« — Vojislavci—Ilinica; »Iznad sela i ispod sela« — Dukatino; Put od sela Dukatino—Papavnica; »Štukin Rid« — Štuka; Štučka Reka« — Štuka; »Ispred sela« pored puta Rabarci—Popčevo.

U latenci:

Srez Titov Veles: »Sobri« (područje hrasta prnara) nisu nađena legla.

Na lokalitete gde je kulminacija i prva godina retrogradacije treba obratiti pažnju, naročito na voćnjake u kojima će se mestimično morati sprovesti mere suzbijanja.

NR CRNA GORA

U ovoj republici je pregledan 21 lokalitet i u 6 njih su nađena gubareva legla. Prema podacima izveštaja o istorijatu gradacije i rezultatu analize legala, stanje gubara u ovoj republici je sledeće:

U latenci:

ONO Danilovgrad: »Poljice« — Bjelopavličke šume«; »Slatina« — Bjelopavličke šume; »Dolovi Kovački« — Bjelopavličke šume;

ONO Titograd: »Cerovje« — Radovče; »Crnci« — Bjelopavličke šume;

ONO Nikšić: »Bare«, Šumanovica—Bjelop. šume; »Ostrog« — Bjelop. šume; »Velimlje« — crkva u Velimlju;

ONO Virpazar: »Baljevica« — Crmničke šume.

ONO Bar: »Tuđemile« — Sutorman; »Zubci« — Sutorman; Dubovica« — Buljarice.

ONO Ulcinj: »Bijela Gora« i »Suhobin« — Vladimirovačke šume.

ONO Kotor: »Viranj« — Kotorske šume.
ONO Hercegnovi: »Podi« — Hercegovačke šume.

U retrogradaciji:

ONO Titograd: »Aerodrom« — Kopilje; »Limljani« — Crmničke šume; »Kotobilje« — Kameno.

U kulminaciji (ili prva posterupciona godina):

ONO Virpazar : »Sotonići« — Sv. Gospođa—Crmničke šume.
ONO Hercegnovi: »Šćepoševići« — Debeli Brijeg.

Na ove lokalitete treba obratiti naročitu pažnju.

Prognoza koja je data za ovu republiku nije sigurna, jer izveštaj komisija koje su vršile pregled, daju nerealne podatke. Ovo se odnosi naročito na veličinu pregledanih površina (komisija od tri člana za 1 dan pregledala je ni manje ni više nego 1130 ha šume u srezu Danilovgrad).

Zaključak

Iz napred navedenog stanja gubara u pregledanim lokalitetima vidi se, da na najvećem delu teritorije FNR Jugoslavije, gubar se nalazi bilo u u retrogradaciji, bilo u latenci. Izuzetak od ovoga čine samo neki lokaliteti u NR Makedoniji (u srezu Štip) i NR Crnoj Gori (u opštini Virpazar i Hercegnovi) i jedan lokalitet u Hrvatskoj (na području šumarije Vukovar), gde se prema rezultatima ispitivanja mogu očekivati izvesne štete od gubarevih gusenica. Kako dobijeni podaci za ove lokalitete nisu sasvim pouzdani, to iste treba naknadno proveriti i na ove lokalitete obratiti naročitu pažnju. Isto tako je konstatovan porast brojnosti gubarevih legala u brdskim i planinskim krajevima (Mokra Gora i Kopaonik). Međutim, pošto on ovde ne pretstavlja neku naročitu opasnost, jer kolebanja njegove brojnosti nisu tako izrazita, kao što je to slučaj u nizinskim regionima (nema masovnih pojava u pravom smislu reči), ovde ne treba preduzimati nikakve posebne mere borbe.

Izvršen pregled ove godine dao je dragocene i dovoljno realne podatke, na osnovu kojih se može sa velikim procentom sigurnosti potvrditi da se gubar u 1959 godini nigde neće javiti u velikom broju i da samo na malom broju mesta treba sprovesti mere borbe i to prvenstveno u voćnjacima.

PROGNOSTICATION OF THE CONDITION OF THE GYPSY MOTH ON THE TERRITORY OF YUGOSLAVIA FOR THE YEAR 1959

by

Federal Commission for Gypsy Moth Control — Beograd

Summary

In the course of 1958, the Federal Commission for Gypsy Moth Control organized the inspection of a considerable number of localities in order to establish the numerousness of the Gypsy Moth. On the base of data obtained in this way and those collected by capturing the butterflies

by means of traps with the sexual odour of Gypsy Moth females, a prognostication was made on the appearance of the Gypsy Moth in 1959.

According to conjectures, the Gypsy Moth will be, on the territory of the FPR of Yugoslavia in the course of 1959, in latency and, except for some localities, it will not be necessary to carry out any control measures.

A somewhat intenser appearance can be expected in Montenegro, the district of Štip and in the surroundings of Vukovar.

(Primljeno 14-III-1959)

Ing. **Dragutin Hadžistević**
Ing. **Hakija Hadžihalilović**
Zavod za poljoprivredna istraživanja
Sarajevo

GUBAREVE GRADACIJE NA TERITORIJI NR BOSNE I HERCEGOVINE

Uvod

Gubar spada u onu grupu štetočina, koje se s vremena na vreme javljaju u kalamitetnim razmerama i čije gusenice, za vreme takvih najezdi, nanesu ogromne štete poljoprivredi i šumarstvu. U našoj zemlji se gubar u enormnim razmerama javlja najčešće na području NR Srbije, NR Hrvatske i NR Bosne i Hercegovine, ređe na teritoriji NR Crne Gore i NR Makedonije, a sasvim retko u NR Sloveniji.

Koliko je bilo »gubarevih godina« na teritoriji NR Bosne i Hercegovine u toku nekoliko minulih decenija? Da li postoje neka uža područja ili »zone gubara«, u kojim se štetočina stalno, sukcesivno pojavljuje ili se prenamnoženje gubara manje-više ravnomerno javlja na celoj teritoriji ove republke? Da li se može govoriti o nekoj pravilnosti i zakonitosti u pogledu nastajanja, trajanja i nestajanja kalamiteta gubara u Bosni i Hercegovini — izraženoj kroz izvesnu periodičnost pojava, ili se radi, možda, samo o povremenim gradacijama, a prema tome i o otsustvu pravilnosti u ritmu pojava prenamnožavanja gubara? To su pitanja, koja želimo nešto više rasvetliti. Isto tako, bilo je od interesa dobiti odgovor na pitanje, da li gradacije gubara u Bosni i Hercegovini teku istovremeno sa prenamnožavanjem ove štetočine na teritoriji Srbije, odnosno Hrvatske. Ovo poslednje bilo je mogućno ostvariti zahvaljujući postojanju radova. D. Mitranovićeve (12), kojom je rasvetljeno pitanje minulih gradacija gubara na teritoriji NR Srbije i dugogodišnjih istraživanja Ž. Kovačevića (13), vezanih za pojavu gubara na području Hrvatske, te našeg retrospektivnog osvrta na gradacije gubara u Bosni i Hercegovini, prikazanim u ovom saopštenju.

Dokumentacija i izvorni materijal

Postavljani cilj zahtevao je obavljanje detaljnog pregleda velikog broja publikacija, objavljenih u toku više proteklih decenija, iz kojih su prikupljeni podaci, vezani za pojavu gubara, a koji su, obrađeni i sređeni, pretstavljali bazu za donošenje zaključaka.

Ako bi hteli hronološkim redom prikazati glavni publikovani materijal, koji nam je bio pri ruci i koji smo detaljno pregledali, onda bi nabrojali sledeće bibliografske podatke:

1. Mula Mustafa Bašeskija: »Kronika«, Sarajevo, 1919: ova publikacija ima 100 stranica u prevodu sa turskog jezika i obuhvata period 1756 do 1802 godine. Ovaj sarajevski hroničar iz XVIII veka opisuje u prvom redu društvene prilike u Sarajevu i pokrajini, ali tu i tamo ima zabeležaka o pojavi »crva« na voću i u šumama. Međutim, bilo bi pogrešno donositi, na osnovu nedovoljno jasnih opisa štetočina odnosno šteta i nesigurnih indicija, zaključak da se u tim slučajevima radi o gubaru, pošto se takvi opisi mogu odnositi i na neku drugu vrstu »crva«, te su zbog toga podaci o gradacijama gubara iz ovog vremena izostali.

2. »Bosna« — turski list, koji je izlazio na turskom i srpskom jeziku u periodu od 1868 do 1878 godine. U ovom listu nismo našli ni jednu zabelešku o pojavi gusenica gubara, iako se na stranicama ovog lista mogu naći vesti »o gusjenicama, koje satiru kupus« (br. 116 iz 1868 g.) ili o najezdama skakavaca u Hercegovini u 1870 i 1872 godini.

3. »Bosansko-hercegovačke novine«, koje su izlazile u vremenu od 1878 do 1880 godine.

4. »Sarajevski list« — novine ,koje su štampane u Sarajevu u vremenskom intervalu od 1880 do 1917 godine.

5. »Bosansko-hercegovački težak«, mesečni stručno-popularni časopis, koji je izlazio u Sarajevu od 1902 do 1917, a zatim u 1920, 1921, i 1922 godine.

6. »Večernja pošta«, list koji je izlazio u Sarajevu od 1922 do 1929 godine.

7. »Bosanska pošta«, novine, novine koje su izlazile od 1. VI. 1929 do 31. XII. 1929 godine.

8. »Jugoslovenska pošta«, dnevni list, štampan u Sarajevu od 1929 do 1941 godine.

Kao izvorni materijal za period između 1941 i 1956 uglavnom nam je poslužio izveštajni materijal Otseka za zaštitu bilja Zavoda za poljoprivredna istraživanja u Sarajevu, a zatim publikacije:

9. Fice K. i Vaclav V.: »Gubar u Bosni i Hercegovini«, objavljeno u »Godišnjaku« Instituta za naučna šumarska istraživanja, Sarajevo, 1951.

10. Gradojević M.: »Suzbijanje gubara«, Beograd, 1948.

11. Nonveiller G.: »Odbrana voćnjaka od gusenica gubara«, Beograd, 1949.

Nadalje, mi smo se radi upoređivanja toka gradacija gubara u NR Bosni i Hercegovini u odnosu na gradacije u NR Srbiji i NR Hrvatskoj služili zaključcima, sadržanim u radovima:

12. Mitranović D.: »Bibliografija gubara u Srbiji 1865—1945« — Zbornik radova Instituta za ekologiju i biogeografiju SAN, XXXI/IV, Beograd, 1953.

13. Kovačević Ž.: »Masovna pojava i suzbijanje gubara«, Zagreb, 1949 godine.

Rekonstrukcija gradacija gubara na teritoriji NR Bosne i Hercegovine

Sređivanjem prikupljenih podataka, došlo se do utvrđivanja »gubarevih godina« u vremenskom periodu od osamdesetih godina prošlog veka pa do današnjih dana. Nedovoljno jasni opisi vezani za pojavu »gusjenica«, »crva«, te »gusjeničkih gnijezda« i »legala gusjenica« na raznim vrstama biljaka, sadržani u beleškama objavljenim pre osamdesetih godina prošlog veka pretstavljali su prepreku u nastojanju da se utvrde gradacije gubara u još daljoj prošlosti.

Prva zabeleška, za koju se može pouzdano tvrditi da se odnosi na gubara (što može i čitalac lako utvrditi) objavljena je u »Sarajevskom listu« od 8 marta 1885 godine: U tom broju objavljen je jedan dopis koji govori o pojavi i haranju gusenica po voćnjacima tokom poslednjih nekoliko godina: »Od nekoliko godina amo svakim danom čuje se stara pjesma naših zemljodjelaca da je gusjenica obrstila lišće i upropastila voćku«. . . . Da se u ovom slučaju radi o napadu gusenica gubara zaključuje se na osnovu sledećeg citata iz pomenutog dopisa, a koji glasi: »One paučine i gomilice, koje izgledaju žućkaste nijesu ništa drugo do legla gusjeničjih jaja. Na granama i po deblu uvijek će se naći tih gomilica, koje treba najbrižljivije skinuti sa grana, a isto tako i onu paučinu treba ukloniti sa grančica«. Po ovom opisu se vidi da je u prvom redu reč o jajnim leglima gubara, a zatim verovatno još i o pojavi žutotrbe. U istom listu, štampanom 12 marta 1886 godine, objavljena je i jedna beleška o raznim štetočinama, a u kojoj se posebno ističe kao najopasnija i najgora leptirica »trudara«. U opisu se kaže da ta »poveća vunata bijelomrka leptirica« snese 300—500 jaja u vidu »mrkih gomilica« što se vide na ogradama kao mrve trudi. »Iz njih se izlegu one crnokose gusjenice, što dlakom ožegu kao kopriva na koga god padnu, otuda im ime palikoža, i pokvare ljudima oči, kad vjetar one dlake nanese na oči«.

Na osnovu izloženog može se sa dosta sigurnosti zaključiti, da je ovaj — nama kao prvi poznati — kalamitet gubara bio na teritoriji Bosne i Hercegovine u razdoblju između 1882 i 1886 g. Vrlo je verovatno da je ova gradacija gubara na području Bosne i Hercegovine usledila istovremeno sa kalamitetnom pojavom ove štetočine u Srbiji (1882—1885), odnosno paralelno sa najezdom gubarevih gusenica u Hrvatskoj (1882—1885).

U »Sarajevskom listu« od 4 marta 1892 godine objavljen je napis učitelja Nikole Barišića, koji se odnosi na neophodnost čišćenja voćaka od jaja gusenica, koje haraju u Bosni i Hercegovini tokom nekoliko minulih godina. Na jednom mestu on kaže: »Gotovo se pouzdano može tvrditi da će gusenice ove godine biti dosta, a ta moja tvrdnja osniva se na tome, što je ova zima bila dosta blaga, te mrazevi nijesu svojom silom mogli da uguše i unište začetak u jajima gusjeničinim. Utoliko više spada nam u dužnost, da voće kako valja očistimo od gusenićinih jaja i to još sada, kako se docnije ne bi većoj nesreći i neprilikama izlagali, tamaneći same gusenice«.

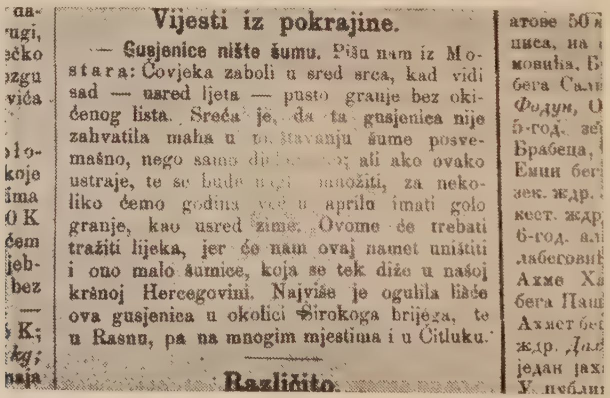
Iz celog napisa se može zaključiti da je njegovo objavljivanje usledilo u vreme kulminacije napada gubara, te se može pretpostaviti da je ova gradacija gubara u Bosni i Hercegovini nastala između 1888 i 1892 godine. Ona je verovatno — kao što je to bio slučaj u prethodnoj gradaciji —

tekla istovremeno, kao i u Hrvatskoj (1888—1891), odnosno paralelno sa najezdom gusenica gubara u Srbiji (1889—1894).

U 1903 i 1904 godini »Bosansko-hercegovački težak« svakog meseca upozorava voćare na teritoriji Bosne i Hercegovine na potrebu uništavanja jajnih legala gubara. U martovskom broju iz 1903 g. ovaj list ističe da je i u toj (1903) godini opasnost od gusenica gubara velika i da je to produženje gradacije, koja je započela nekoliko godina ranije. U 1903 godini najžešći napad gusenica je usledio u severnom delu Bosne, naročito u tadašnjem gradiškom i brčanskom srezu. U akcijama suzbijanja — sakupljanja i uništavanja gubarevih legala bila su često angažovana i školska deca koja su za uspešno obavljene poslove dobijala i novčane nagrade.

Na osnovu tih i drugih postojećih napisa iz tog vremena može se period od 1900 do 1904 godine smatrati kao razdoblje, u kome je usledila jedna gradacija gubara u Bosni i Hercegovini, a što se opet da dovesti u vezu sa pojavom gubara u NR Hrvatskoj (1898—1899) i Srbiji (1898—1900).

Dnevna i stručna štampa je zatim počela ponovo pisati o najezdi gubara u 1907 i 1908 godini, iako je gradacija počela još 1906 godine (»Bosansko-hercegovački težak«, septembar, 1907, »Sarajevski list« od 18 novembra 1908.). Naročito jak golobrst usledio je na području Mostara, u okolini Širokog Brijega i u Rasnu, mada nisu bila pošteđena ni druga mesta u koja se ubraja i Čitluk (Sarajevski list« od jula 1907). Da se u


Vijesti iz pokrajine.

— Gusjenice nište šumu. Pišu nam iz Mostara: Čovjeka zaboli u sred srca, kad vidi sad — usred ljeta — pusto granje bez okićenog lista. Sreća je, da ta gusjenica nije zahvatila maha u [illegible] šume posvemašno, nego samo [illegible]; ali ako ovako ustraje, te se bude [illegible] množiti, za nekoliko ćemo godina već u aprilu imati golo granje, kao usred zime. Ovome će trebati tražiti lijeka, jer će nam ovaj namet uništiti i ono malo šumice, koja se tek diže u našoj kršnoj Hercegovini. Najviše je ogulila lišće ova gusjenica u okolici Širokoga brijega, te u Rasnu, pa na mnogim mjestima i u Čitluku.

Različito.

Sl. 1 — Faksimil iz napisa objavljenog u »Sarajevskom listu« 1907 godine

ovim slučajevima radi o gubaru može se zaključiti i po merama koje su tada preporučavane za suzbijanje štetočine: na vrh jednog podebljeg štapa postavljala se izgnječena ilovača u obliku lopte; sa tom kuglom se udaralo po položenim jajnim leglima na kori, koja su se pri udarcima raspadala uz istovremeno ulepljivanje u ilovaču; čim se jedna lopta napuni jajima zamenjuje se drugom, s tim što se upotrebljena lopta mora zakopati u zemlju. Paralelno sa ovom pojavom gubara na području Hercegovine štetočina se bila pojavila u kalamitetu i u severnom delu Bosne. U decembarskom broju iz 1908 god. »Bosansko-hercegovački težak« objavljuje dopis u kojem se iznose utisci sa puta tadašnjeg čuvenog poljoprivrednog stručnjaka Havelke, a u kojem između ostalog piše: »U Draga-

ljevcu (na putu Bijeljina—Brčko — prim. pisca) sam bio u jednom šljiviku u kojem je kora od stabla i grana radi ovih gomilica jaja posve šarena izgledala.«

Da bi se izbeglo rasipanje jaja pri struganju jajnih legala sa kore, preporučuje se u to vreme za suzbijanje štetočine upotreba posebnih vrsta strugaljki, koje pored sečiva sa kojim se vrši struganje imaju i posebnu vrećicu u koju padaju sastrugana jaja. (I to je jedan od sigurnih znakova da se radi o gubaru — »Bosansko-hercegovački težak«, decembra 1908).

Sudeći po vrlo velikom broju članaka i napisa, posvećenih pitanju suzbijanja gusenica po voćnjacima i šumama, kao i velikim štetama, koje su one prouzrokovale u 1909 godini, ova godina se može smatrati kulminacijom ove gradacije. Iz raznih napisa se zaključuje, da su od gubara bila najugroženija područja tadašnjih okruga: Banja Luka, Bihać, Mostar, Sarajevo, Travnik i Tuzla. Izgleda da je te godine dolazilo do čestih migracija gusenica iz predela, gde su prouzrokovale golobrst, a iz kojih su u cilju traženja hrane prelazile na nova područja, jer je jedan čitav niz uputstava štampan radi spasavanja voćnjaka, koji se nađu na pravcu kretanja ovih »reka« gusenica. Tako se u to vreme preporučuje preoravanje užih pojaseva oko voćnjaka, na koje se stavlja granje kao prepreka, jer će se »gusjeničja rulja« početi penjati po granju, sa koga se štetočina da lako stresti i uništiti. Nadalje, preporučuje se vezivanje kožica od divljači — prvenstveno onih od zečeva — oko debla u nadi, da će dlačice, odnosno krzno onemogućiti penjanje migrirajućih gusenica u krošnje voćaka. Ovi napisi takođe potvrđuju, da se u svim ovim slučajevima radi o pojavi gusenica gubara, iako se uzgred spominju i neke druge štetočine kao pratioci. Izgleda da je degradacija i jenjavanje napada gubara naglo usledilo u 1910 godini.

Ovaj kalamitet gubara između 1906 i 1910 godine bio je zahvatio veća područja, jer je usledio — prema podacima sa kojima smo mi raspolagali — na teritoriji Mađarske, Srbije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine (u Bosni i Hercegovini: u severnom i centralnom delu Bosne i na području Mostara u Hercegovini).

Iz vremena između 1910 i 1932 godine ima malo zabeležaka o pojavi gubara. Spominje se samo da je jak napad gubara usledio na teritoriji Bosne i Hercegovine u godini 1912 (u severnom, ravničarskom delu Bosne) i u 1924 godini. Na osnovu podataka sa kojima smo raspolagali, a koji se odnose na pomenuti period, nismo mogli zaključiti kad su započele i kad su se završile ove gradacije gubara, a najverovatnije je da su pomenute godine (1912 i 1924) bile kulminacione godine tih gradacija. (»Bosansko-hercegovački težak« br. 1 iz 1912 i »Večernja pošta« od 20. III. 1924. g.).

Naredna navala gusenica gubara prouzrokovala je ogromne štete u razdoblju 1932 do 1934 godine, kada je štetočina harala pretežno u Hercegovini (srez Mostar: u opštinama Široki Brijeg, Čerin i Kočerin, zatim srez Ljubuški), gde je kulminacija, praćena golobrstom usledila 1934 godine. Pojava gubara je u tom razdoblju zabeležena i u Posavini i Podrinju, a iz ovih krajeva najviše je pritužbi na gusenice gubara pristizalo iz Brčkog i Bijeljine. Intenzitet napada gubara u Hercegovini opisuje se u jednom napisu ovako:. . . . . »da je juče jedan jedini seljak za nepuna dva sata nakupio oko deset i po litara jaja.« (»Jugoslovenska pošta« od 18. XI. 1932. g.). Iz tog vremena potiču i beleške o štetama na vinovoj

lozi, koje pričinjavaju gusenice gubara u selima Grljevići Hamzići, Lipno i Ograđenik.

Jedan novi jači napad gubara zabeležen je u Bosni i Hercegovini u godinama 1941 i 1942. Najveće štete su registrovane u voćnjacima i šumama tadašnjih srezova Gradačac, Tuzla, Bijeljina i Brčko. Pored toga, štetočina je u to vreme bila u gradaciji i na području Sarajeva, Visokog, Zenice i Žepča, tj. u dolini reke Bosne.

Gubar je ponovo »buknuo« 1947 godine i naneo ogromne štete poljoprivredi i šumarstvu u našoj zemlji. U 1948 godini — drugoj godini njegove gradacije — došlo je do potpunog golobrsta na području 25 bivših srezova u NR Bosni i Hercegovini. Paralelno s tim na većem prostranstvu u NR Srbiji i NR Hrvatskoj prenamnožena štetočina je ostavila iza sebe pravu pustoš. Prema dokumentima sa kojim smo raspolagali, broj zaraženih voćaka je na teritoriji NR Bosne i Hercegovine iznosio 6,551.486, dok je u isto vreme gubar harao na površini od 190.850 hektara šuma. Godine 1949 napad gubara nešto popušta mada ne prestaje; u toj godini je do golobrsta došlo na 3,261.851 stabala voćaka. Moglo bi se reći da su najveće štete tokom ove gradacije gubara, koja je usledila između 1947 i 1950 g., nastale na teritoriji severne i srednje Bosne. Ovom gradacijom gubara bila je zahvaćena i Hercegovina.

U 1954, 1955 i 1956 godini konstatovana je pojava gubara u mnogim mestima na teritoriji NR Bosne i Hercegovine. U centralnoj i severnoj Bosni intenzitet napada, a i štete kao posledica ovog, nisu bile većih razmera (Drvar, Lopare, Bijeljina, Brčko i dr.). Međutim, u isto vreme se gubar javio u prenamnoženju u Hercegovini (na području Lištice, Gacka, Trebinja i Mostara. Ova pojava gubara se po stepenu intenziteta napada ne može porediti sa jačinom ove štetočine u NR Srbiji, gde se još u toku zime 1953/54 moglo mestimično naći i više od 1000 jajnih legala gubara na pojedinom stablu (u istočnoj Srbiji).

Retrospektivnim osvrtom na pojave gubara u prošlosti utvrđeno je da se ova štetočina deset puta pojavljivala u prenamnožavanju tokom poslednjih 76 godina (u periodu od 1880 do 1956 godine) na teritoriji NR Bosne i Hercegovine. A svaka od ovih gradacija gubara trajala je 2—4 godine, što znači da je u toku poslednjih 76 godina bilo više od 20 »gubarevih godina« — godina u kojima su se poljoprivrednici i šumari morali suprotstavljati ovoj opasnoj štetočini. To se vidi i iz sledeće tabele u koju su uneta radi upoređivanja i razdoblja, vezana za gradaciju gubara u Srbiji i Hrvatskoj) prema podacima D. Mitranovića i Ž. Kovačevića).

Ovaj sumarni pregled gradacija gubara ukazuje da ne postoji neka zakonitost u pogledu sukcesivnog nastajanja i smanjivanja kalamiteta gubara, izražene kroz jednu određenu periodičnost u ritmu njegovih pojava. Dok je u nekim slučajevima vreme između dvaju gradacija iznosilo 6, 7 ili 8 godina (napr.: jedna gradacija se je završila 1892, a sledeća započela 1900), u drugim prilikama se jedan kalamitet gubara prosto nadovezuje na prethodni (napr. jedna gradacija se je završila 1904, a sledeća je već počela 1906 godine).

Podaci svrstani u prethodnu tabelu govore nadalje, da se gubar u prenamnoženju javlja uglavnom istovremeno u NR Bosni i Hercegovini, NR Srbiji i NR Hrvatskoj, mada ima i izvesnih otstupanja.

Gradacija gubara po godinama

Teritorija			Teritorija		
NR Bosne i Hercegovine	NR Srbije	NR Hrvatske	NR Bosne i Hercegovine	NR Srbije	NR Hrvatske
?	? – 1864	?	1912	1909 – 1912	1913 – 1916
?	1870 – 1872	?	1924	1922 – 1926	1921 – 1926
?	1876 – 1878	1876 – 1878	1932 – 1934	1930 – 1935	1929 – 1934
1882 – 1886	1882 – 1885	1882 – 1885	1941 – 1942	1939 – 1942	1939 – 1942
1888 – 1892	1889 – 1894	1888 – 1892	1947 – 1950	1947 – 1950*	1947 – 1950*
1900 – 1904	1898 – 1900	1898 – 1899	1954 – ?	1953* – ?	?
1906 – 1910	1906 – 1909	1907 – 1911			

Na teritoriji Bosne i Hercegovine gubar se pretežno javlja u dva odvojena područja: u srednjem i severnom delu Bosne (kraju, koji nosi karakteristike jače izražene voćarske proizvodnje) i u Hercegovini u trouglu: Mostar—Ljubuški—Gacko. Gradacije gubara na ova dva područja ponekad teku istovremeno (kao što je to slučaj u 1906—1910 g., zatim 1932—1934), ali koji put teku nezavisno jedne od druge. Takav je slučaj i kod poslednje gradacije: dok je u Hercegovini u 1955 i 1956 g. bilo jačeg golobrsta, dotle se gubar u ostalim delovima Bosne nalazi u fazi »neke vrlo usporene progradacije«.

Zaključci, sadržani u ovom radu, mogu korisno poslužiti kod ocenjivanja gubara kao štetočine, jer je njegova štetnost ustvari funkcija veličine šteta koje gusenice gubara nanesu za vreme jednog kalamiteta — i učestalosti gubarevih gradacija. Isto tako, na osnovu ovog rada dobija se nešto sigurnija osnova za izradu perspektivnih planova, u čijim programima se uključuju mere zaštite bilja, jer se prosečno u intervalu od osam godina može računati da će uslediti tri »gubareve godine« na teritoriji NR Bosne i Hercegovine.

GYPSY MOTH GRADATIONS ON THE TERRITORY OF PR BOSNIA AND HERZEGOVINA

by

Eng. **D. Hadžistević** and Eng. **H. Hadžihalilović**
Institute for Agricultural Researches — Sarajevo

Summary

The authors give a survey of Gypsy Moth gradations on the territory of the PR of Bosnia and Herzegovina, based on the information concerning these gradations, already published in the professional literature and various other publications.

The arranged data show that this pest appeared ten times in overpopulation in the course of the last 76 years (in the period from 1880 to 1956).

(Primljeno 15-VI-1957)

*) Ove podatke smo mi uneli.

Prethodna saopštenja

Dr K. Vasić; Dr M. Maksimović
M. Đorđević; J. Ivanović; V. Stanić
Biološki institut — Beograd

ISPITIVANJE DIJAPAUZE GUBARA

Tokom 1958 godine preduzeta su opsežnija istraživanja na dijapauzi gubara. Ona su imala za zadatak:

a) da pokažu dejstvo gajenja cele generacije od jajeta do jajeta na višim i nižim temperaturama na tok dijapauze.

b) da se jaja dobijena gajenjem drže na konstantnim i promenljivim temperaturama i pokuša sa izazivanjem piljenja gusenica ujesen.

Za ispunjenje napred postavljenih zadataka izvršeno je gajenje gubara od aprila na 27°C i pokušano je gajenje na 13—14°C. Ovo poslednje nije uspelo jer je nastupilo slučajno trovanje gusenica lišćem iz parka tretiranog DDT-em.

Gajenje na 27°C je dalo veći broj legala. Posle završenog embrionalnog razvića jedan deo legala zadržan je na 27°C; jedan deo je stavljen na 5°C, a jedan na 13°C. Kontrolna legla stavljena su u insektarijum pod približno prirodne uslove.

Svakih 20 dana na oglednim i kontrolnim leglima vršena je kontrola potrošnje kiseonika i fiksirano je po 5 jaja da bi se dobili mikropreparati stanja embriona.

U cilju ispitivanja dejstva promenljivih temperatura jedan deo jaja je 1 septembra stavljen sa 13—14°C na 25°C, a drugi sa 5°C na 25°C.

Pokušaj izazivanja piljenja gusenica ujesen već su dali prve rezultate. Iako su ovi ogledi u toku i ne mogu se detaljno analizirati, ipak ćemo izneti ono što je od interesa.

Na prvom mestu konstatovano je da je pod nekim od ispitivanih temperaturnih uslova piljenje počelo znatno ranije nego u normalnim uslovima.

Prvo piljenje je konstatovano krajem septembra i to kod jaja koja su držana do 1.IX. na 27°C, a zatim na 13—14°C. Ovakva piljenja su nešto brojnija od 20 oktobra.

Interesantno je da je piljenje gusenica bilo najintenzivnije iz jaja koja su od kraja embrionalnog razvića konstantno držana na 13—14°C. Ta jaja su se pilila počev od treće dekade oktobra. Od 29.X do 15.XI. ispililo se oko 40% gusenica. Ovaj podatak je od velikog interesa već stoga što nije bilo potrebno ni snižavanje, niti povišavanje temperature da bi se piljenje izazvalo. Prema tome, temperatura od 13—14°C je jedna od osnovnih na kojoj se dijapauza gubara može skratiti. Na osnovu ovog podatka treba u daljem radu detaljnije ući u mogućnost skraćivanja dijapauze. Svakako da će embriološki preparati ovakvih jaja biti vrlo korisni za utvrđivanje i praćenje eventualnih unutrašnjih promena kod embriona.

Gusenice ispiljene tokom oktobra i novembra meseca uspeli smo, gajenjem u laboratoriji, dovesti do završnih razvojnih stupnjeva. Ovo dokazuje da su one sposobne da nastave sa razvićem ako za to imaju neophodne uslove. Ispitivanje ponašanja njihovog eventualnog potomstva biće od interesa za dalji rad na rešavanju problema dijapauze gubara.

INVESTIGATIONS IN THE DIAPAUSE OF THE GYPSY MOTH

In 1958 were started complex investigations of the Cypsy Moth diapause. From the ample perspective scheme was isolated the question of the effect of adaptive temperatures and studied in detail experimentally. The results of these experiments are not yet classified, but from a superficial analysis of the data one can observe

that the duration of the diapause was considerably reduced with eggs kept, after the end of embryonal development, at the temperature of 14—15°C. Differences in the duration of the diapause with insects reared at various temperatures have also been established. This work comprises also the analyses of the oxygen consumption during the embryonal development and the diapause, as well as of the embryo-histological changes with the embryo in the course of the diapause.

D. Zečević — Ing. **Lj. Janković**
Ing. **P. Sisojević**
Biološki institut — Beograd

UPOREDNA EKOLOŠKA ISPITIVANJA GUBARA U RITSKIM, BRDSKIM I PLANINSKIM BIOTOPIMA (ADA HUJA, TRSTENA KOD MLADENOVCA, FRUŠKA GORA, MOKRA GORA I KOPAONIK)

(Izveštaj za 1958 godinu)

Ova istraživanja imaju za cilj da ustanove razlike u kretanju gubarevih populacija u različitim vrstama biotopa, s naročitim obzirom na nadmorsku visinu i tipove biotopa. Posebna pažnja poklonjena je amplitudi oscilacija gustine gubarevih populacija. Ispitivanaja izvode tri saradnika instituta na pet lokaliteta: Adi Huji (Dušanka Zečević), Trsteni kod Mladenovca, Mokroj Gori i Kopaoniku (Ljubodrag Janković) i Fruškoj Gori (Pelagija Sisojević). Istraživanja u 1958 godini na pomenutim lokalitetima su nastavak višegodišnjih istraživanja započetih delom početkom ove gradacije a delom još u prošloj gradaciji gubara.

Ekološka ispitivanja gubara na Adi Huji

Ekološka ispitivanja gubara u ritskoj šumi na Adi Huji vrše se još od 1950 godine. Postavljene su 4 probne površine (veličine 200 m²) u karakterističnim delovima šume, koji su se razlikovali po florističkom sastavu. Na prvoj probnoj površini zastupljena je mlada vrbova šuma, na drugoj je mešovita vrba i topola, na trećoj čista topola a na četvrtoj stara vrba. Pregled je vršen na probnim površinama kao i van njih svake godine. Godine 1957 konstatovano je samo jedno leglo van prve probne površine do ribarskog naselja. Navedene površine su posmatrane i u 1958 godini ali nije konstatovano nijedno leglo. Interesantno je napomenuti za Adu Huju da u ovoj gradaciji nije bila napadnuta od strane gubara, dok je u prošloj gradaciji u jednom delu šume (staroj vrbovoj) dolazilo i do potpunog golobrsta.

Ekološka ispitivanja gubara u šumadiskom zabranu Trstena kod Mladenovca

U ovoj godini nastavljena su ispitivanja kretanja brojnosti gubara koja su započeta 1949 godine u zabranu Trstena. Rezultati dosadašnjih ispitivanja već su objavljeni u časopisu »Zaštita bilja« br. 41—42, Beograd 1957 godine.

Ovogodišnja (1958) ispitivanja sastojala su se u utvrđivanju brojnosti gubarevih legala, kao i njihovoj analizi u cilju utvrđivanja opštih osobina, važnih za donošenje prognoze. U cilju kontrole brojnosti legala i prikupljanja materijala za laboratorisku obradu, izvršen je pregled terena u vremenu od 5—10 septembra t. g.

Brojanje gubarevih legala vršeno je na tri probne površine, veličine po 1000 m², koje su postavljene još 1949 godine. Ni na jednoj površini nisu konstatovana gubareva legla. Zatim je pregledan ceo zabran (oko tri ha), tj. svako stabalo i tom prilikom nađena su dva legla. Legla su položena na vidnim mestima, jedno na ivičnom stablu, a drugo u unutrašnjosti šume.

Pored zabrane, na udaljenosti od 20—50 m, nalaze se stabla vrba i bagrema. Pregledana su sva stabla (15) i na njima je pronađeno u dupljama i pod korom 5 legala. Po veličini 3 legla su velika i 2 srednja. Srednja dužina svih legala iznosi 37,8 mm (28,6—64,4), srednja širina je 24,8 mm (20—31). Visina polaganja je mala, (sva su legla položena do 50 cm), ne računajući ona koja su položena pod korom vrbe i bagrema, jer u ovom slučaju visina ne igra nikakvu ulogu. Srednja površina legala iznosi 830 mm², a kreće se od 531—1469 mm². Od oblika preovlađuje ovalan (71,4%), zatim okrugao (28,6%). U pogledu dimenzija preovlađuju velika (57,1%) nad srednjim (42,9%) leglima. Legla su najvećim delom položena na skrivenim mestima (71,4%.)

Srednji broj jaja po leglu iznosi 758; procenat neoplođenih je vrlo mali i iznosi samo 1,5%. Broj legala po 1 ha iznosi 3,2.

Svi napred izneti podaci o broju legala pa 1 ha, obliku i veličini legala, srednjem broju jaja, veličini površine legala, procentu neoplođenih jaja i mestu polaganja legala, jasano pokazuje da je gubar u Trsteni ušao u latencu, tj. sveden je na normalan broj.

Brojnost ostalih razvića gubara nije ispitivana u ovoj godini, jer je vrsta bila tako retka, da se postojećim metodama ne bi moglo doći do realnih konstatacija.

Zaključak

Iz napred iznetih podataka može se zaključiti sledeće:

Gubar je u Trsteni u fazai latence. Broj legala po jedinici površine iznosi 2,3; legla su velikih dimenzija sa srednjom dužinom od 37,8 mm; i širinom od 24,8 mm; srednja površina legala iznosi 830 mm²; srednji broj jaja je 758, a procenat neoplođenih svega 1,5.

Na skrivenim mestima pod odlubljenom korom i u dupljama stabala položeno je 71,4%, a na vidnim 28,6% legala. Izgleda da u ovom slučaju visina ne igra nikakvu ulogu.

Ekološka ispitivanja gubara u brdskim i planinskim biotopima na Mokroj Gori (Jovin Grob) i na Kopaoniku

Ranijim ispitivanjima utvrđeno je da je ponašanje gubara u brdskim i planinskim predelima specifično. Sama dinamika populacije ne pokazuje znatnije periodične promene brojnosti vrste kao u šumama nizinskih predela.

U 1958 godini nastavljena su ispitivanja uglavnom na kretanju brojnosti legala, a samo je delimično rađeno i na ostalim fazama razvića.

Za utvrđivanje broja legala po jedinici površine u Mokroj Gori (Jovin Grob), pregledano je 20 gomila kamenja i 5 grupa stabala (po 5 stabala u grupi). Prilikom prvog izlaska na teren (od 12—15.VIII.) konstatovane su lutke ženki, egzuvije mužjaka i prva položena legla. S obzirom da je polaganje legala bilo u toku i da je bilo lutaka, pregled je ponovljen u novembru (5—8.XI.). Tom prilikom je nađeno 9 gubarevih legala.

Analizom legala dobijeni su sledeći rezultati:

Sva su legla položena na skrivenim mestima (u gomilama kamenja). Srednja dužina legala iznosi 26,0 mm (17—41 mm); srednja širina 21,4 mm (14,1—29,6 mm). Srednja površina legala iznosi 475 mm² (256—1056 mm²). Legla su zastupljena u dve frakcije — velika sa 11,1% i srednja sa 89,9%. Od oblika legala zastupljena su sledeća tri: ovalan (44,4%), kruškast (33,4%) i okrugao (22,2%). Srednji broj jaja iznosi 488 tj. nešto je veći nego u 1957 godini (464,7). Procenat neoplođenih jaja je 10,7, što znači da se smanjio za 1,8% u odnosu na 1957 godinu. Broj legala po 1 ha iznosi 180.

Ekološka posmatranja gubara na Kopaoniku vršena su ove godine počev od jula pa sve do oktobra meseca. U julu u II zoni (700—1200 m nadm. visine) konstatovano je sledeće stanje: na 900 m n. v. u hrastovoj šumi konstatovane su lutke mužjaka i ženki; na 1000 m konstatovana je pod kamenom pronimfa ženke; na 1150 m konstatovana je gusenica u šestom stupnju kao i lutka mužjaka. U III zoni na 1600 m nađena je gusenica gubara u petom stupnju; krajem septembra u II zoni konstatovan je kraj polaganja legala.

Krajem septembra izvršen je pregled probnih površina u III zoni (1500—1600 m n.v.) radi utvrđivanja stanja gubarevih legala. Pregledano je pet probnih površina od po 400 m^2. Na ovom prostoru u gomili kamenja pronađeno je samo jedno leglo. Leglo je malo i sadrži 126 jaja. Docnije je analizom u laboratoriji utvrđeno da su sva jaja bila neoplođena, što je u ovim regionima zbog pojave protoginije čest slučaj.

Od 14 do 18 oktobra izvršen je pregled gubarevih legala u I i II zoni i pronađeno je 23 legala; od toga u I zoni 10 a u II zoni 13. Prema tome broj legala po jednom hektaru je različit po zonama. Tako je u prvoj zoni bilo u ovoj godini 250, u II 325, a u III svega 5 legala po 1 ha. Srednja dužina legala je 33 mm; srednja širina je 20 mm; srednja površina 559 mm^2. Po obliku najviše je ovalnih (52,2%), zatim okruglih (30,4%) i najzad kruškastih (17,4%). Prema veličini najviše su zastupljena srednja (47,8%), zatim velika (34,8%) i najzad mala (30,4%) legala. Srednji broj jaja po leglu iznosi 505, a procenat neoplođenih 14,5.

Srednji broj jaja se razlikuje po zonama gde su legla nađena:

u I zoni (360— 700 m nadm. vis.) iznosi 387,3
u II zoni (700—1200 m „ „) „ 651,0
u III zoni (1500—1600 m „ „) „ 126,0 (samo jedno leglo).

Za utvrđivanje intenziteta piljenja i dužine njegovog trajanja u laboratoriji je vršen ogled na jednom leglu. Utvrđeno je da je najintenzivnije piljenje bilo od 14—22 dana. Piljenje je trajalo 34 dana, a ukupno se ispililo 44,7% gusenica. U leglima iz I zone, koja su bila položena pored reke Ibra, konstatovan je parazit *Anastatus disparis* L. u neznatnom broju.

Zaključci

Kao zaključak može se istaći sledeće:

Gubar se u brdskim i planinskim biotopima ponaša suprotno ponašanju u nizinskim predelima. Dok u nizinskim biotopima vrsta ulazi u latencu ili je još u retrogradaciji, u brdskim i planinskim rejonima njena brojnost raste.

I u Mokroj Gori i na Kopaoniku u odnosu na 1957 godinu vidi se povećanje brojnosti legala po jedinici površine. Broj legala u Mokroj Gori u 1958 godini iznosi 180 prema 80 u 1957 godini. Isto tako u porastu je i srednji broj jaja (488 prema 464,7 u prošloj godini).

Razviće gubara u ovoj godini je teklo brže nego u 1957. Dok u 1957 god. 8 avgusta nalazimo pronimfe i lutke (Mokra Gora), u 1958 konstatovana su legla i jedna lutka ženke. Isti je slučaj i sa Kopaonikom. U 1957 god. eklozija mužjaka leptira konstatovana je tek 21.X. u III zoni dok se ženke nisu još pojavile. U ovoj godini polaganje jaja zabeleženo je početkom oktobra. Ovde je u pitanju verovatno uticaj toplijeg vremena.

I na Kopaoniku gubar ima tendenciju povećavanja brojnosti. Broj legala po hektaru iznosi 193 (125 u 1957 godini). Srednji broj jaja se smanjuje na 505 (550 u 1957 godini.

U laboratoriskim uslovima (26°C) izlazak gusenica iz jednog legla trajao je 34 dana, a najintenzivnije piljenje bilo je od 14—22 dana.

Ekološka ispitivanja gubara u Fruškoj Gori

Prva ispitivanja na ovom lokalitetu izvršena su pred kraj prošle gradacije, u rano proleće 1949 godine, u oblasti Iriškog Venca i odnosila su se na brojnost legala i karakteristike legla. Ispitivanja su tada prekinuta, a zatim 1953 ponovo započeta i od tada se neprekidno izvode.

I u toku ove gradacije ispitivanjima je obuhvaćen samo stupanj legla, jer je populacija gubara u toku čitavog perioda ispitivanja (1953—1958) bila na toliko niskom nivou da ostali stupnjevi u razviću gubara nisu mogli biti pronađeni.

Brojnost legala je utvrđivana pregledom 320 stabala raspoređenih na ukupnoj površini od 5 000 m^2, a smeštenih u pet probnih površina u nekoliko različitih šumskih sastojina (čista hrastova, čista bukova, hrastovo-grabova, mešovita sastojina bukve, hrasta, graba i lipe). Broj legala po hektaru izračunat na osnovu podataka dobijenih sa 5.000 m^2, iznosio je: 1953—0, 1954—15, 1955—100, 1956—8, 1957—2, 1958—0.

Značajno je istaći razlike u tipu ove i prošle gradacije na ovom lokalitetu. Dok je broj legala položenih u 1948 godine na ovim istim površinama iznosio 32 000 po hektaru, maksimalni broj legala konstatovan po hektaru u ovoj gradaciji dostigao je vrednost od svega 100 legala po hektaru. U prošloj gradaciji, brojnost gusenica je dostigla takvu visinu da je u ovoj oblasti Fruške Gore bio izazvan potpun golobrst. U toku čitave ove gradacije, međutim, čak nije mogla biti zapažena nijedna gusenica.

Uzroci razlike u tipu ove dve gradacije gubara u oblasti Iriškog Venca nisu mogli biti bliže analizirani, ali su svakako veoma složeni.

COMPARATIVE ECOLOGICAL INVESTIGATIONS OF THE GYPSY MOTH IN LOWLAND, HILLY AND MOUNTAINOUS BIOTOPES

(Annual report, 1958)

The aim of these investigations is to record the course of the fluctuations of the gypsy moth populations in the different altitude types of biotopes.

The work started partly at the end of the preceding outbreak (1949); lowland locality — Ada Huja, hilly localities — Fruška Gora and Trstena), partly at the beginning of the last one (1953; mountainous localities — Mokra Gora and Kopaonik) and is still underway. The differences in the course of fluctuations of the gypsy moth populations in the different biotopes are noticed. It is planned to carry out this study until il covers at least two whole gradation periods.

Ing. **Pelagija Sisojević**
Biološki institut — Beograd

EKOLOŠKA PROUČAVANJA TAHINA GUBARA U ŠUMI JAKOVAČKI KLJUČ

(Izveštaj za 1958 godinu)

Doslednom primenom kvantitativnih statističkih metoda ova se proučavanja neprekidno vrše u šumi Jakovački Ključ od početka poslednje gradacije gubara (1953 g.), i to sa zadatkom da se dobije slika o međusobnoj uslovljenosti i zavisnosti gradacije gubara i njegovih tahina, utvrdi uloga pojedinih vrsta tahina u redukciji brojnosti gubara i bliže preciziraju faktori koji utiču na dinamiku populacije tahina.

Proučavanjima su obuhvaćeni: gustina populacije tahina u stupnju kokona, smrtnost kokona i njeni uzroci, brojnost i smrtnost jaja i larvi i uzroci smrtnosti, fenološki podaci, stepen parazitiranosti i faktori koji ga određuju, odnos populacije tahina prema populacijama ostalih vrsta parazita gusenica, pronimfi i lutaka gubara kao i izvesna druga aut- i sinekološka ispitivanja tesno vezana za proučavanje dinamike populacije tahina.

Većina proučavanja se vrše na 13 probnih površina postavljenih u različitim tipovima sastojine (šikara, mlada, srednjedobna, stara šuma, bagremar). Uporedna analiza podataka dobijenih iz ovih proučavanja daje uvid u razna populaciona kretanja tahina u okviru biotopa.

Brojnost tahina u stupnju kokona za dve najbrojnije zastupljene vrste u poslednje tri godine (*Blepharipoda scutellata* R.—D., *Phorocera agilis* R.—D.) pokazuje, u 1958 godini znatan pad u odnosu na prošlu godinu. Ukupna brojnost kokona za obe vrste zajedno oko tri puta je manja u 1958 godini. Međutim, ako se uporedi brojnost kokona za svaku vrstu posebno konstatuje se, da je ona za vrstu *Blepharipoda scutellata* u 1958 godini bila oko osam puta manja nego u prošloj, dok je za vrstu *Phorocera agilis* oko dva puta veća. Jedan od faktora koji je uticao na smanjenje brojnosti *B. scutellata* a porast *Ph. agilis* bio je kompeticija između njihovih larvi u kojoj je u prošloj godini pobedu odnela *Ph. agilis*, a to se odrazilo i na brojnosti kokona konstatovanih u 1958 godini.

Smrtnost kokona ovih tahina porasla je u 1958 godini u odnosu na prošle i uzrokovana je parazitima (*Ichneumonidae, Chalcididae, Bombylidae*, gljivice, bakterije), kao i nekim faktorima fizičke sredine.

Veliki pad brojnosti kokona *B. scutellata* i mali broj izletelih ženki imao je za posledicu pad stepena parazitiranosti gusenica gubara od ove tahine. Ovome je još u izvesnoj meri doprineo i veoma mali broj gusenica koje su se u ovoj godini javile i čiji je brst bio toliko slab da je veliki procenat i onako malog broja položenih jaja ove tahine morao ostati nepojeden. (Ova tahina polaže jaja na lišće kojim se gusenice hrane i stepen parazitiranosti gusenica zavisi od intenziteta brsta).

S druge strane, porast brojnosti *Ph. agilis* ispoljio se na povećanom stepenu parazitiranosti gusenica od ove tahine. Ova vrsta je u ovoj godini dostigla kulminaciju svoje brojnosti i pretstavljala je jednog od glavnih faktora redukcije brojnosti gubara. Do značajne redukcije došlo je već u stupnju gusenice; dalja redukcija nastupila je u stupnju pronimfe gubara, koje su se razvile iz preostalih, već parazitiranih gusenica.

Sem ove dve vrste tahina 1958 godine bila je zastupljena na gubaru, ali samo u nekoliko primeraka, još i vrsta *Compsilura concninata* Meig. U ranijim godinama broj vrsta tahina koje su učestvovale u redukciji brojnosti gubara bio je znatno veći i iznosio je ukupno deset. Treba istaći da je svaka godina gradacije gubara, počev od 1954 do 1958, bila okarakterisana izrazitom dominantnošću jedne od četiri najčešćih vrsta tahina (*Compsilura concinnata* Meig., *Exorista larvarum* L., *Blepharipoda scutellata* R.—D. i *Phorocera agilis* R.—D.), koje su se sekcesivno u dominaciji smenjivale. Populacije ostalih šest konstatovanih vrsta tahina (*Carcelia excisa* var. *separata* Rond., *Zenillia libatrix* Panzer, *Drino inconspicua* Meig., *Blepharipoda Schineri* Mesnil, *Blondelia nigripes* Fall. i *Exorista fasciata var. moreti* R.—D.) održavale su se, u toku čitavog pomenutog perioda, na niskom nivou sa većim ili manjim kolebanjima brojnosti.

Sukcesija vrsta i izrazita dominantnost jedne određene vrste bile su posledica dejstva mnogih faktora. Kao najznačajnije ustanovili smo prisustvo, odnosno otsustvo, sporednih domaćina i domaćina za prezimljavanje, podudaranje, odnosno nepodudaranje, perioda polno zrelih tahina i pogodnog stupnja gubara za parazitiranje i kompeticija između larvi tahina.

ECOLOGICAL STUDIES OF TACHINID PARASITES OF THE GYPSY MOTH

(Annual report, 1958)

The main objectives of this work are to record the course of fluctuation in numbers of tachinids parasitizing the gypsy moth, to obtain information on the host and parasite population interactions and to assess the role of tachinids in the regulation of the gypsy moth population. This work is a part of the long-term study of the gypsy moth epidemiology carried out in Yugoslavia by a team of investigators.

The work started at the beginning of the last outbreak of the gypsy moth (1953) in a lowland oak forest at Jakovački Ključ, near Beograd (Serbia) and has been carried out continually.

In this year, the outbreak of the gypsy moth entered its latest phase, two years after it reached the peak, and is expected to terminate in the next year. This time, the most abundant entomophagous species was the tachinid *Phorocera agilis* R.—D., one of the most common tachinids of the gypsy moth in the last three years. The numbers of its cocoons showed a twofold increase, whereas the numbers of *Blepharipoda acutellata* R.—D., another common tachinid of the gypsy moth decreased considerably. At the same time, the former species was one of the most important factors in reducing the numbers of the gypsy moth population.

It is worth to be noticed, that each year of the outbreak (1954—1958) was characterized by the dominance of one of the four common tachinids (*Compsilura concinnata* Meig., *Exorista larvarum* L., *Blepharipoda scutellata* R.—D., *Phorocera agilis* R.—D.) successively predominant. The other six observed species (*Carcelia excisa var. separata* Rond., *Zenillia libatrix* Panzer, *Drino inconspicua* Meig., *Blepharipoda Schineri* Mesnil, *Blondelia nigripes* Fall., *Exorista fasciata var. moreti* R.—D.) have maintained their populations at a relatively low level with slight fluctuations.

Dr **Ljubiša Vasiljević**
Institut za zaštitu bilja — Beograd

GUSTINA POPULACIJE GUBARA U RAZNIM LOKALITETIMA NR SRBIJE U PRVOJ GODINI POSLE EPIZOOTIJE TIPA POLIEDRIJE

Uvod

U toku 1958 nastavili smo sa praćenjem razvoja i ponašanja gubara u raznim lokalitetima NR. Srbije koji su već bili predmet naših istraživanja u periodu 1957. Cilj ovogodišnjih istraživanja bio je da se utvrdi kako se gubar ponaša u lokalitetima sa različitim klimatskim uslovima u prvoj godini po završetku gradacije, koja je u najvećoj meri i završena usled pojave viroznog obolenja tipa poliedrije. O izboru i karakteristikama ovih lokaliteta, kako u pogledu stanja gubara u periodu gradacije i toka epizootije u njima tako i o nekim njihovim klimatskim osobenostima već je dosta rečeno u našim objavljenim radovima (Vasiljević 1957, 1957/a).

U daljem izlaganju mi ćemo uzeti u analizu samo osam najtipičnijih lokaliteta koji su takođe bili pruočavani i u 1957. U ove lokalitete spadaju: »Selište«, i »Hladne Vode« u reonu Gornjačke Klisure, »Perunike«, »Vukovića Česma«, »Mirkove Njive« i »Gaj« u reonu Kotlenika—Gruža i »Straževica« i »Šumari« u reonu Lapova—Batočina.

Tok istraživanja

Sva naša nastojanja da se dobije prava slika o stvarnom stanju broja gusenica gubara u ovim lokalitetima, nisu mogla dati apsolutne vrednosti koje bi ubedljivo postavile razlike o brojnosti gusenica u svim napred navedenim lokalitetima. Ovo se nije moglo postići prosto iz razloga što je u prirodi bilo relativno vrlo malo gusenica. Da bismo upotpunili ove nedostatke, pratili smo ukupan broj leta leptira u prirodi i na osnovu toga zaključivali o gustini populacije u dotičnom reonu. Za kontrolu leta leptira mužjaka, upotrebili smo metod mirisnih klopki na bazi ekstrakta seksualnog mirisa ženki gubara.

Poređenje ukupnog broja uhvaćenih leptira u dva ili više lokaliteta moglo se je vršiti samo kod onih lokaliteta koji su se nalazili u neposrednoj blizini jedan pored drugog, s obzirom da klopke nisu bile svuda postavljene istovremeno.

U Tab. 1 iznešen je pregled vremena postavljanja klopki i broja ukupno uhvaćenih leptira u svima napred ispitivanim lokalitetima.

U lokalitetu »Hladne Vode« klopka je postavljena 9 jula a pregledi uhvaćenih leptira vršeni su 17,22 i 23 jula za koje vreme je sakupljeno svega 17 mužjaka. U susednom lokalitetu »Selište« klopka je bila postavljena 17 jula a pregled uhvaćenih leptira vršeni su 22 i 30 jula i nađeno je svega 28 mužjaka. Ovako posmatrane cifre ukupno uhvaćenih leptira, na prvi pogled govore da je za oko 30% veći broj leptira gubara u prirodi u lokalitetu »Selište« pri poređenju sa brojem nađenih leptira u lokalitetu »Hladne Vode«. Ako bi zaista ovakav odnos postojao u prirodi, onda bi izašlo da je u ovoj 1958 bio za 30% veći broj gusenica u lokalitetu u kome je u prošloj 1957 godini bilo mnogo veće uginjavanje gusenica od poliedrije pri poređenju sa uginjavanjem u susednom lokalitetu »Hladne vode«. Ovi zaključci isto tako bili bi u suprotnosti i sa analizom rezultata brojnosti jajnih legala u ova dva lokaliteta, sakupljenih ujesen 1957 posle epizootije kod gusenica u ovom reonu.

Da vidimo pod kojim uslovima su bili uhvaćeni leptiri gubara u prednjim lokalitetima. Klopka u lokalitetu »Hladne Vode« nalazila se u čistoj topolovoj sastojini duž reke Mlave na površini oko jednog hektara. U neposrednoj blizini topola nalazi se sa jedne strane kamenolom na strmim i golim padinama ogranaka Homoljskih planina, a sa druge strane nastavljaju se pašnjaci, obradive površine, livade i samo jednim malim delom planinski ogranci opet sa vrlo oskudnom šumskom vegetacijom. Iz ovoga izlazi da je gubar, uglavnom, i najvećim delom lokalizovan baš na usko ograničenu topolovu sastojinu, pa prema tome i svi uhvaćeni leptiri u klopki, ako ne apsolutno, a ono bar najvećim delom, mogu poticati samo sa ove površine od oko jednog hektara topolovih zasada.

U lokalitetu »Selište«, koji se nalazi na udaljenosti od »Hladnih Voda« samo 2—3 km, klopka je bila postavljena u grabovoj šikari koja se prostirala na više

desetina hektara. Pored grabove šikare u njenoj neposrednoj blizini se nalazilo i nešto hrastove šume kao i manja površina pod voćnjacima i pašnjacima. Ako se ima u vidu da se areal dejstva ekstrakta mirisa jedne klopke prostire na površinu od 200 h oko mesta njenog postavljanja onda izlazi da je klopka u lokalitetu »Selište« efektivno pokrivala čitavu površinu na kojoj su se mogli nalaziti leptiri gubara. Prema tome ukupno uhvaćenih 28 leptira praktično potiču sa 200 h površine lokaliteta »Seliste«.

Ako broj ukupno uhvaćenih leptira u lokalitetu »Selište« svedemo na jedinicu površine, tj. jedan hektar, (28:200 = 0,14) onda izlazi da se u ovom lokalitetu nalazi samo 0,14 leptira na jedan hektar. Ako pak sada ovu brojnost leptira po hektaru, lokaliteta »Selište«, od 0,14 uporedimo sa brojem leptira po jedinici površine lokaliteta »Hladne Vode« (17) izlazi (17:0,14 = 121,4) da se u ovom zadnjem lokalitetu nalazi 121,4 puta više leptira na istoj površini nego u prvom lokalitetu »Selište«. Iz ovih podataka i izlazi da je gustina populacije gubara u toku 1958 u lokalitetu »Hladne Vode« bila mnogo gušća od populacije u lokalitetu »Selište«. Prema tome, ovi podaci dolaze samo kao nastavak potvrde već date analize ovog lokaliteta u pogledu njegove eventualne uloge kao žarišta gubara u periodu latence.

Sledeća grupa lokaliteta u kojima je vršena kontrola leta leptira nalazi se u reonu Gruže—Kotlenik, i to su lokaliteti »Vukovića Česma«, »Mirkove Njive«, »Perunike« i »Gaj«. Svi ovi lokaliteti nalaze se grupisani po ograncima, padinama i nekim vrhovima planine Kotlenik.

Posmatrajući ukupan broj uhvaćenih leptira u ova četiri lokaliteta (Tab. 1) uočavamo izvesne razlike, koje nisu tako velike, ali nam one ipak ukazuju na izvesne nijanse u gustini populacije gubara u njima. Za analizu prednjih podataka dovoljno je uzeti u poređenje broj uhvaćenih leptira u lokalitetu »Mirkove Njive« sa brojem uhvaćenih leptira u njemu susednom lokalitetu »Perunike«. Ova poređenja se mogu izvoditi otuda što su to dva tipična susedna lokaliteta koji se međusobno bitno razlikuju po klimatskim i geografskim karakteristikama.

Klopke su postavljene u oba ova lokaliteta 20 jula a uhvaćeni leptiri su prebrojani istovremeno 2 avgusta. Broj uhvaćenih leptira u lokalitetu »Mirkove Njive« veći je za 39,13% od broja leptira uhvaćenih u lokalitetu »Perunike« a koji se nalazi samo 2 km udaljen od prvog.

Broj uhvaćenih leptira u lokalitetu »Vukovića Česma«, (18) s obzirom na klimatske karakteristike ovog lokaliteta, govori da se gubar u njemu nalazi u ne tako velikom, ali ipak u nešto povećanom broju, u odnosu na njegove susedne lokalitete »Perunike« i »Gaj«.

Lokaliteti u okolini Lapova dosta se razlikuju, od svih do sada opisivanih lokaliteta, svojom ravničarsko-brežuljkastom konfiguracijom terena. Otuda i ne postoje tako velike klimatske razlike između ova dva lokaliteta, a samim tim ne treba ni očekivati velike razlike u gustini populacije gubara u njima (Straževica 54, Šumari 77).

Diskusija

Analizirajući gustinu populacije gubara u napred navedenim lokalitetima u prvoj godini posle epizootije, pored malog broja gusenica u prirodi, ove godine se mogu samo orijentaciono odrediti lokaliteti u kojima se on eventualno zadržava u periodu degradacije a sa pretpostavkom i za vreme latence. Ako uporedimo rezultate naših istraživanja u pogledu optimalnih uslova za pojavu poliedrije u 1957 godini (Vasiljević 1957/a) sa rezultatima istraživanja Prof. Kovačevića (1949) u pogledu zahteva klimatskih i geografskih uslova gubara za vreme njegove latence videćemo da oni daju zajednički odgovor na pitanje nastanka nove gradacije. Tamo gde su optimalni uslovi za razvoj gubara, a to su niziski i vlažni tereni, nisu povoljni uslovi za pojavu poliedrije. Zato poliedrija i nastaje onda kada dođe do prenamnoženja gusenica i kada one pređu u njima manje povoljne uslove za život a to su visinski tereni. Menjanjem staništa, gubar menja i vrstu ishrane koja dobrim delom takođe doprinosi potsticanju latentnih virusa kao što je to primećeno i kod drugih insekata (Kovačević 1956, Vago 1956). Ovome, naravno, treba dodati niz drugih endogenih i egzogenih faktora koji kompleksno deluju na pojavu poliedrije. Mada uticaj mnogih od ovih faktora nije dovoljno proučen kako kod gubara tako i kod ostalih insekata (Grison — Vago 1953), njihova kompleksnost je ipak u tesnoj vezi kako sa životom dotičnog domaćina tako i sa nastankom i tokom bolesti kod

Tab. 1. Pregled leptira mužjaka kod gubara u raznim lokalitetima NR Srbije uhvaćenih pomoću klopki na bazi ekstrakta seksualnog mirisa ženki

Red. broj	Naziv lokaliteta	Broj uhvaćenih leptira																																		Svega
		Juli																													Avgust					
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	
1	„Hladne vode" Gornjačka-klisura								*								7					8								2						17
2	„Selište" Gornjačka-klisura																*					19								9						28
3	„Vukovića česma" Guberevac-Gruža										*	2		5	1						7												3			18
4	„Mirkove njive" Kotlenik-Gruža																				*												23			23
5	„Perunike" Kotlenik-Gruža																				*												14			14
6	„Gaj" Guncati-Gruža										*																						12			12
7	„Šumari" Batočina-Lapovo									* 2											16												4			22
8	„Straževica" Batočina-Lapovo			*						3												3														6
9	„Šumari" Batočina-Lapovo																					*				39							16			55
10	„Straževica" Batočina-Lapovo																					*				34							14			48

* Datum postavljanja klopke.

njega. Vajda (1949) navodi da su optimalni uslovi za razvoj gubara suvo i toplo vreme što bi po našem mišljenju baš odgovaralo jednom delu uslova koji potstiču pojavu poliedrije kod njega.

Dalji rad na ispitivanju ovih elemenata, koji su tesno povezani sa nastankom obolenja kod gubara, pružiće nam, ako ne potpunu a ono u svakom slučaju nešto jasniju pretstavu o svim zbivanjima koja se odvijaju pri povremenom nastanku epizootija u populaciji ove štetočine.

Zaključak

Na osnovu svih napred analiziranih podataka o stanju gubara u NR Srbiji izlazi:

— da je epizootija u 1957 godini neravnomerno reducirala populaciju gubara u raznim reonima NR Srbije.

— da se gubar u prvoj godini po završetku gradacije ipak nalazi u svim reonima u kojima se nalazio i za vreme gradacije.

— da se u jednom širem reonu nalaze lokaliteti u kojima je gustina populacije gubara vrlo tesno povezana sa nizom makro- i mikroklimatskih faktora dotičnog lokaliteta.

— da je gustina populacije gubara u prvoj godini posle epizootije, u tesnoj vezi sa intenzitetom delovanja epizootije u prošloj godini.

— da lokaliteti u kojima je epizootija bila dominantan faktor redukcije gradacije gubara, imaju mnogo manju gustinu njegove populacije u sledećoj godini pri poređenju sa lokalitetima u kojima je epizootija bila od manjeg značaja.

— da je najgušća populacija gubara u prvoj godini posle epizootije, u lokalitetima koji se karakterišu svežinom vazduha za vreme letnjih žega. Vlažnost vazduha je u njima skoro uvek visoka i obično se nalaze u dolinama planinskih reka.

Literatura

1. Grison, P. et Vago, C. (1953): La régulation des infections de chenilles Processionnaires du pin par les maladies à virus. — Académie d'agriculture de France, Séance du 20 Mai 1953.
2. Vago, C. (1956): Facteurs alimentaires et activation des viroses latentes chez les insectes. — C. R. VI Congr. Int. Microbiol. Rome, 74, p. 138.
3. Kovačević, Ž. (1949): Osvrt na masovnu pojavu gubara. — Institut za šumarska istraživanja, sv. 3, str. 1—39, Zagreb.
4. — (1956): Die Nahrungswahl und das Auftreten der Pflanzenschädlinge. — Anzeiger für Schädlingskunde, XXIX., Heft 7, s. 97—101.
5. Vajda, Z. (1949): Klimatske okolnosti i gradacije u razdoblju od 1942—1948. — Institut za šumarska istraživanja, sv. 3, Zagreb.
6. Vasiljević, Lj. (1957): Uticaj temperaturnih kolebanja u prirodi na razvoj poliedrije kod gubara. — Zaštita bilja br. 41—42, p. 57—66, Beograd.
7. — (1957/a): Udeo poliedrije i ostalih obolenja kod nastale gradacije gubara 1957 godine u NR Srbiji. — Zaštita bilja br. 41—42, p. 123—137, Beograd.

DENSITY OF GYPSY MOTH POPULATIONS IN VARIOUS LOCALITIES OF THE PR OF SERBIA IN THE FIRST YEAR AFTER THE EPIZOOTIC DISEASES OF THE POLYHEDRY TYPE

In the course of 1958 the author continued the investigations concerning the density of Gypsy Moth populations in various localities of the PR of Serbia in which the epizootic disease of the polyhedry type concluded the gradation of this pest which took place in 1957. The object of these studies is to establish the mutual relation between the intensity of the polyhedry with the Gypsy Moth in 1957 and the density of population of this pest in the course of 1958 in localities with different climatic and geographical conditions. In the course of 1958 there were only few caterpillars to be met with in the nature and therefore it was possible, by examining the terrain while they were feeding in the forest, only by way of orientation and partially, to establish their numerousness on the terrain. Later on, in the course of the flight of butterflies the author laid traps in all examined localities, based

on the extract of the sexual odour of the females in order to catch the males. From the number of caught butterflies we inferred the density of Gypsy Moth populations in this locality.

From the analysis of the above investigations of the Gypsy Moth condition in the course of 1958 on the territory of the PR of Serbia it follows:

— that the epizootic disease reduced, in 1957, uneve ly the Gypsy Moth populations in various regions of the PR of Serbia.

— that the Gypsy Moth is still present, in the first year following the end of the gradation, in all regions where it had been during the gradation.

— that a wider region comprises all localities in which the density of the Gypsy Moth population is closely connected with a series of macro- and micro-climatic factors of this locality.

— that the density of the Gypsy Moth population is closely connected, in the first year following the epizootic disease, closely connected with the intensity of the effect of the epizootic disease in the preceding year.

— that the localities in which the epizootic disease was a dominant factor of the reduction of the Gypsy Moth gradation, have a considerably smaller density of its population in the following year in comparison with the localities in which the epizootic disease was less important.

— that the density of the Gypsy Moth population is the densest in the first year after the epizootic disease, in those localities which are characterized by an agreeable freshness of air during the summer droughts. The humidity of the air in them is almost always high and they are usually situated in the valleys of river mountains.

Ing. **Karlo Fitze**
Institut za šumarstvo i drv. industriju
Sarajevo

UTVRĐIVANJE ŽARIŠTA GUBARA NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE U TOKU 1958 GODINE

(Saopćenje o izvršenom radu u toku 1958 god.)

Prvo ispitivanje, odnosno prva kontrola stanja gubara metodom klopki u manjem obimu na području Bosne provedeno je 1956 i 1957 godine. Tada se pokazalo da ta metoda može imati praktičnu primjenu onda ako su ispunjeni uslovi i to, ako je ekstrakt seksualnog mirisa ženke gubara dobar i ako se rad sa klopkama pravovremeno i dobro organizira. Prvi pokusi sa ekstraktom, kojeg je proizveo Institut za naučna istraživanja u Beogradu dali su dobre rezultate; ekstrakt je imao vrlo dobro djelovanje i u jednom slučaju je konstatovano da je taj ekstrakt djelovao u periodu od 7 jula do 2 septembra. Rad se može uspješno organizirati sa terenskim organima — lugarima, ali se mora povjeriti samo najsavjesnijim lugarima koji će zaista posao obavljati po točno određenoj metodici. Moramo naglasiti da je interes šumarskih organa kod rješavanja ovog problema bio vrlo dobar i da su angažovani lugari taj posao obavljali dobro i savjesno.

Pošli smo od pretpostavke da se u Bosni na izvjesnim lokalitetima gubar održava stalno i to sa promjenljivim intenzitetom. U periodu latence gubar se zadržava mjestimično u minimalnom broju, koji se okularnim osmatranjima ne može utvrditi. Radi pravovremenog poduzimanja mjera suzbijanja, potrebno je stoga svake godine vršiti pretraživanja velikih šumskih površina kako bi se utvrdio broj legala po 1 ha; to je skup, težak, a najčešće i vrlo nesiguran posao.

Ako bi međutim poznavali lokalitete gdje je gubar zaista stalno naseljen, tj. ako bi poznavali njegova žarišta, onda bi imali znatno manje površine na kojima bi kontrolu mogli uspješno provesti.

Pomoću klopki lovimo mužjake gubara. Prema broju ulovljenih mužjaka zaključujemo i broj gubarevih legala, koja će se na tim lokacijama nalaziti. Gdje nema ulovljenih gubarevih mužjaka, neće biti niti odloženih legala.

Radi utvrđivanja žarišta gubara pomoću klopki najidealnije bi bilo u periodu latence postaviti stalnu mrežu klopki — pravilno raspoređenu — u hrastovim sastojcima na udaljenosti djelovanja jedne klopke od druge, tj. na udaljenost oko 1.600 metara. Ovo za sada ne možemo provesti iz tehničkih razloga, jer bi bilo potrebno postaviti veliki broj klopki, koje bi još trebalo svakodnevno obilaziti u periodu leta leptira, a to traje oko 1,5 mjeseca.

Stoga smo ovaj rad organizovali za sada koristeći iskustvo koje imamo i koje smo stekli prilikom ranijih masovnih pojava gubara u Bosni u periodu 1946—1950 i 1953—1956. Šumarskim organima je već dobro poznato gdje su se za vrijeme tih perioda masovnog razmnožavanja gubara najprije i najčešće nalazila gubareva legla i gdje je gubar najprije zaprijetio. Ispitivanjem šumarskih organa došli smo do zaključka da su to na području Bosne bile slijedeće lokacije:

1. Kod Šumske uprave Drvar, Šumsko područje Guberski Naslon, a to je srednji i donji tok rijeke Unac;
2. Kod Šumske uprave Bihać, Šumsko područje Gorijevac;
3. Kod Šumske uprave Bos. Gradiška, Šumsko područje Prosara i obronci Kozare;
4. Kod Šumske uprave Derventa (ranije Šum. uprava Bos. Brod), šumsko područje Motajica;
5. Kod Šumske uprave Doboj, Šumsko područje Mali Krnjin i Preslica;
6. Kod Šumske uprave Gračanica, Šumsko područje Ozren;
7. Kod Šumske uprave Tuzla, Šumsko područje Rudenik-Svetovac, zatim Repnik (sada Šumska uprava Litva), obronci Konjuh planine;
8. Kod Šumske uprave Lopare, obronci Šumskog područja Majevice;
9. Kod Šumske uprave Vozuća, Šumsko područje Donja Krivaja — predio Velike i Male Maoče;
10. Kod Šumske uprave Zavidovići, Šumsko područje Gostović;
11. Kod Šumske uprave u Nemiloj, Šumsko područje Golubinjsko Hrašće i Orahovička Rijeka.

Stoga su, u godini 1958 u granicama raspoloživih sredstava u navedenim područjima postavljene klopke i praćen je let mužjaka u periodu juni — avgust.

Raspored i broj tih klopki, te rezultati ulovljenih mužjaka gubara bili su slijedeći:

Redni broj	Šumska uprava	Broj klopki	Broj ulovljenih mužjaka u klopke				
1	Drvar	4	0	0	0	3	
2	Bihać	4	0	0	0	9	
3	Bos. Gradiška	5	122	130	88	36	42
4	Derventa	5	27	15	41	26	
5	Doboj	4	21	18	8	14	
6	Gračanica	3	15	15	10		
7	Tuzla	2	2	1			
8	Litva	3	0	0	8		
9	Lopare	4	21	29	26	18	
10	Vozuća (Maoča)	5	3	14	3	0	1
11	Zavidovići	3	61	0	0		
12	Nemila	3	34	29	80		

Iz prednjeg razabiremo da je rezultat ulovljenih mužjaka u klopkama bio pozitivan u 76%, a negativan u 24% slučajeva, a to znači da je ekstrakt seksualnog mirisa gubarevih ženki bio kvalitetan, tj. da je imao dobro dejstvo primamljivanja mužjaka gubara.

Utvrđivanje gubarevih legala odloženih u kontrolisanim područjima pomoću klopki vršeno je u jesen 1958 godine uz pomoć terenskih šumarskih organa. Ovo utvrđivanje nije moglo biti provedeno na totalnoj površini djelovanja svake klopke, već je to provedeno uzdužnim i poprečnim pretraživanjem područja u prugama. Broj pronađenih gubarevih legala bio je vrlo malen, a to dokazuje da se u svim ovim područjima gubar nalazi u latenci. Moramo reći da su gubareva legla u toku 1958 godine odložena vrlo rijetko.

Iz ovogodišnjeg rada na istraživanju žarišta gubara pomoću klopki, a i ostalih osmatranja, došli smo do slijedećih zaključaka:

1. da se klopkama može utvrditi prisustvo gubara i onda, kada se gubareva legla ne mogu gotovo nikako utvrditi, i

2. da se gubar i u stadiju latence nalazi na mnogo širem području rasprostranjenja nego smo to do sada smatrali, a iz toga opet zaključujemo na njegovu autohtonu pojavu i tamo, gdje smo smatrali da se on javlja samo za vrijeme kalamiteta kao alohtona pojava.

Rad na ispitivanju žarišta gubara metodom klopki na gornjim lokacijama moramo nastaviti i slijedećih godina sve do nove progradacije gubara. Odlučeno je i to da se ovaj rad proširi na još neka nova područja Srednje i Istočne Bosne, a za rad su već osigurana sredstva u 1959 god. od strane Savezne uprave za zaštitu bilja u Beogradu. Time ćemo svakako brže i sigurnije doći do željenih i definitivnih rezultata.

Literatura

Maksimović, M. (1958): Ispitivanje metode klopki za kontrolu brojnosti gubara. — Zaštita bilja, 41—42, Beograd.

ESTABLISHING OF GYPSY MOTH FOCUSES ON THE TERRITORY OF BOSNIA AND HERZEGOVINA IN THE COURSE OF 1958

(Communication on the work done in solving the problem of Gypsy Moth focuses in Yugoslavia)

We started from the hypothesis that the Gypsy Moth maintains itself constantly and with varying intensity in some localities of Bosnia. In the period of latency the Gypsy Moth maintains itself sporadically in a minimum number, which cannot be ascertained by ocular examinations. In order to be able to undertake in time the control measures, it is necessary to search out every year great forest tracts so that the number of clusters per each hectare could be established. It is an expensive, difficult and frequently also a very uncertain task.

If, however, we had known localities where the Gypsy Moth is constantly dwelling (its focuses) we should have considerably smaller areas on which to perform the control with success.

We catch the Gypsy Moth males by means of traps. From the number of males caught we infer the number of egg clusters.

In 1958 45 traps were laid on the territory of 12 forest administration districts and the flight of males was observed in the period June—August. The result of catching the males was positive in 76 p. c of cases and negative in 24 p. c of cases. The establishing of Gypsy Moth egg-clusters on the territories checked by means of traps was effectuated in autumn 1958. The number of Gypsy Moth clusters discovered was wery small.

On the base of this year's activity on searching out the Gypsy Moth focuses by means of traps as well as on the base of other observations we came to the following conclusions:

1. that the presence of the Gypsy Moth can be established by means of traps even in those cases when Gypsy Moth clusters are almost impossible to find out;

2. that the Gypsy Moth occupies, even in the latency stage, far wider areas that had been thought so far, and from this fact it can be deduced that it appears in an autochtonous way even there where it had been supposed that it appeared alochtonously in the course of gradations.

Ing. **Pelagija Sisojević**
Biološki institut — Beograd

REZULTATI ANALIZE PRONIMFI I LUTAKA GUBARA U 1958 GODINI

(Izveštaj za 1958 godinu)

Ovo je treća godina u prikupljanju i analizi pronimfi i lutaka gubara. Svrha ovih istraživanja je utvrđivanje vrednosti izvesnih indikatora (veličina pronimfi i lutaka, udeo ženki leptira, stepen parazitarnosti pronimfi i lutaka) za bližu karakteristiku pojedinih stupnjeva gradacije gubara kao i konstatovanje parazitskih vrsta, njihove brojne zastupljenosti i uloge u redukciji brojnosti populacije gubara.

U prvoj godini ovih istraživanja (1956) materijal je bio prikupljen u 86 lokaliteta, iz svih republika, iz različitih biotopa i raznih stupnjeva gradacije i sadržavao je ukupno 83.089 pronimfi i lutaka. Na osnovu podataka dobijenih analizom ovog materijala bile su postavljene orijentacione brojne vrednosti za navedene indikatore, koje karakterišu pojedine stupnjeve gradacije i učinjen pokušaj da se odrede ti stupnjevi i postavi verovatna prognoza o daljem toku gradacije za svaki od 86 ispitivanih lokaliteta. U sledeće dve godine (1957, 1958) materijal je sakupljen u mnogo manjem obimu i sa mnogo manjeg broja lokaliteta, prosto zato što je populacija gubara, u većini lokaliteta u kojima je u 1956 godini izvršeno sakupljanje, u ovim godinama dejstvom raznih faktora, bila svedena na krajnji minimum i to još u stupnju gusenice, tako da se pronimfe i lutke u pomenutim lokalitetima nisu mogle pronaći. Materijal je u ove dve godine mogao biti sakupljen samo u nekoliko drugih lokaliteta u kojima su se pronimfe i lutke još sa lakoćom nalazile, jer se populacija gubara u njima održavala na relativno višem stupnju.

Materijal je u 1957 godini bio prikupljen u 20 lokaliteta u 1958. u svega 7 lokaliteta (Bela Reka, Dukatino, Rejanci — Šumsko gazdinstvo Belasica; Bela Glava, Makreš, Popova Šapka — Gazdinstvo Plačkovica; Opališta — Gazdinstvo Prilep) u Makedoniji.

Na materijalu (3.022 pronimfe i lutke) iz svih 7 lokaliteta konstatovano je da se ukupna smrtnost (parazitiranost i smrtnost izazvana predatorima i drugim faktorima) kretala od 34—70; procenat parazitiranosti varirao je od 32—67, a procenat leptira ženki od 22—47. U većini lokaliteta preovlađivale su pronimfe i lutke srednje veličine.

Upoređenjem rezultata analize materijala svakog lokaliteta posebno sa orijentacionim brojnim vrednostima postavljenim u 1956 godini za navedene indikatore izgleda verovatno da će brojnost gubara u idućoj godini, u većini lokaliteta sa kojih je materijal proučavan, znatno opasti. Izuzetak u izvesnoj meri čine lokaliteti Dukatino, Opališta i Popova Šapka, gde je smrtnost pronimfi i lutaka, konstatovana na proučenom materijalu, bila relativno mala (34 i 49%). Pa i pored toga, verovatnoća održavanja populacije na višem nivou u sledećoj godini prilično je mala, jer je procenat ženki leptira relativno nizak (33, 39, 34). Za veću verovatnoću prognoze neophodno je prikupiti podatke i za druge indikatore, u prvom redu za brojnost legala, broj jaja u leglu i zdravstveno stanje jaja.

Iz pronimfi i lutaka sa svih 7 ispitivanih lokaliteta dobijene su vrste iz obe parazitske grupe: muve (*Tachinidae* i *Calliphoridae*, *Sarcophaginae*) i ose (*Ichneumonidae* i *Chalcididae*). Iz familije *Tachinidae* konstatovane su 4 vrste, *Ichneumonidae* jedna i *Chalcididae* dve vrste.

I ove godine, kao i 1956 i 1957, zastupljenost muva, na svim lokalitetima bez izuzetaka, bila je daleko veća od osa. Tahina *Blepharipoda scutellata* R.—D., i u ovoj kao i u prošlim godinama, izrazito je dominirala svojom brojnom zastupljenošću nad svim ostalim vrstama tahina.

INVESTIGATIONS OF THE PROPUPAE AND PUPAE OF THE GYPSY MOTH IN YUGOSLAVIA IN 1958

(Annual report, 1958)

This enquiry has been continued for the third year. Its aim is to record the insect parasites of the propupae and pupae of the gypsy moth to evaluate the size of the propupae and pupae, sex ratio of adults and the degree of parasitism as indicators of the population density and as a tool in forecast.

Ing. Lj. Janković — Ing. P. Sisojević
Biološki institut — Beograd

STANJE POPULACIJE GUBARA U ŠUMI JAKOVAČKI KLJUČ

(Izveštaj za 1958)

Ekološka ispitivanja gubara koja su započeta 1953 godine, a koja vrše delom Ing. Ljubidrag Janković samostalno (stupanj jajeta, leptira) delom u zajednici sa ing. Pelagijom Sisojević (stupanj gusenice, pronimfe, lutke) nastavljena su i u 1958 godini, istim metodama i u istom obimu kao i prethodnih godina. Godina 1958 odgovara drugoj retrogradacionoj godini populacije gubara na ovom lokalitetu. U sledećoj godini može se računati sa prelaskom populacije gubara u fazu latence.

Ispitivanja se izvode kvantitativnim metodama u 13 probnih površina postavljenih u raznim tipovima šume (stara, srednjedobna, mlada šuma,, šikara, bagremar) i odnose se u prvom redu na utvrđivanje brojnosti pojedinih stupnjeva u razviću gubara, na fekunditet i fertilitet, karakteristike legla, starosnu strukturu populacije u određenim vremenskim razmacima, fenološke pojave u razviću gubara i smrtnost.

Brojnost legala (6 legala po hektaru) opala je u 1958 godini za oko 43 puta u odnosu na prošlu godinu. Do ovako velikog pada brojnosti legala došlo je u svim tipovima šume iako ne u podjednakoj srazmeri. Dok je brojnost legala u 1958 godini u odnosu na prošlu u šikari opala za svega 10 puta, u srednjedobnoj i mladoj za oko 45, odnosno 69 puta, u staroj šumi i bagremaru pad brojnosti je stoprocentan. U staroj se šumi u prošloj godini nalazio veći broj legala nego u mladoj i šikari; u 1958 godini, međutim, u njoj nije nađeno nijedno leglo dok su u šikari i mladoj šumi ona nalažena. Značajno je da je najveći broj legala i u ovoj kao i u prošloj godini konstatovan u srednjedobnoj šumi.

I ostale odlike legla (mesta polaganja, visina, oblik, veličina, broj jaja, odnos oplođenih i neoplođenih jaja) karakterišu takođe nisku gustinu populacije gubara u 1958 godini. Tako su, naprimer, sva legla pronađena u 1958 godini bila položena na stablu do 1 m visine, većina do 0,5 m (86,6%), za razliku od prošle godine kad je do visine od 0,5 m bilo položeno svega oko 40% legala, a bilo ih je položenih i na 6 m visine.

Srednji broj jaja u leglu (503) oko 2,5 puta je veći nego u prošloj godini, takođe je i procenat oplođenih jaja veći (za oko 13%).

Početak piljenja gusenica (20 april) pada u 1958 godini relativno kasno, mesec dana kasnije nego u prošloj godini. Ovo zakašnjenje verovatno je prouzrokovano ovogodišnjim hladnim prolećem. Period piljenja gusenica (19 dana) bio je oko 2,5 puta kraći nego u prošloj godini. Isto je tako i trajanje faze gusenice za čitavu populaciju (53 dana) bilo kraće (za oko 10 dana). Trajanje faze pronimfe, lutke i leptira za čitavu populaciju ove godine nije moglo biti ustanovljeno jer je u tim fazama populacija bila krajnje retka. Prva pronimfa mužjaka konstatovana je 5 juna, ženke 13 juna a prva i jedina lutka (mužjaka) prisutna na probnim stablima zapažena je 26 juna.

Brojnost gusenica, utvrđivana na određenim probnim granama probnih stabala svakih 5—7 dana u svim tipovima šume, pokazuje u 1958 godini takođe ogroman pad u odnosu na prošlu godinu. Ona je u svim tipovima šume, već u početku sezone, bila veoma mala. Tako je, naprimer, polovinom maja, kada je populaciji preovlađivao treći stupanj gusenice, broj gusenica po probnom stablu u mladoj šumi iznosio 0,05, a u staroj 3,5, dok je taj broj u prošloj godini u istom vremenu bio 62,2, odnosno 24,8. U toku sezone brojnost gusenica je dejstvom raznih faktora stalno smanjivana, tako da je već u početku juna, kada se oko 50% populacije gusenica nalazilo u petom stupnju razvića, brojnost već bila svedena na manje od polovine stanja populacije konstatovane polovinom maja. U drugoj dekadi juna konstatovano je na svim probnim granama probnih stabala (290) svega 51 gusenica petog i šestog stupnja, a krajem juna samo nekoliko pronimfi i jedna lutka.

Smrtnost gusenica i pronimfi izračunata u odnosu na stanje populacije polovinom maja i stanje populacije krajem juna iznosi oko 97%.

STATE OF THE GYPSY MOTH POPULATION IN A LOWLAND OAK FOREST AT JAKOVAČKI KLJUČ (NEAR BEOGRAD, SERBIA) IN 1958

(Annual report, 1958)

The ecological studies of the gypsy moth started in this locality at the beginning of the last outbreak (1953) and has been carried out continually.

In this year, the outbreak was in second retrogradation year and it is expected to terminate in the next year. The numbers of egg-masses, caterpillars, propupae and pupae has been recorded; mortality, phenological phenomena and the differences in the population density in the different types of the explored forest has been observed.

Đorđe Stefanović, Bojana Grujić, Petar Prekajski
Prirodno-matematički fakultet — Beograd

KRATAK IZVEŠTAJ HEMISKOG INSTITUTA PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA O HEMISKOM ISTRAŽIVANJU AKTIVNE SUPSTANCE GUBAREVE ŽENKE

Collins i Potts (1932) našli su da se blagovremeno otkrivanje područja šuma napadnutih gubarem (*Lymantria dispar* L.) može izvršiti privlačenjem mužjaka pomoću benzolskog ekstrakta abdominalnog vrha neoplođenih gubarevih ženki, koji se stavlja u klopke kao mamac. Haller (1944) i Acree (1953, 1957) dali su postupak za dobivanje sirovog ekstrakta i vršili su prva hemiska ispitivanja. Prema podacima iz literature njima nije pošlo za rukom da izoluju aktivnu supstancu niti da joj odrede hemiske konstante. Burgess (1940) je razradio metodu za kontrolu šuma pomoću klopki.

Kontrola šuma pomoću klopki, koje imaju za mamac hidrogenizovani ekstrakt iz abdominalnog vrha neoplođene gubareve ženke, pokazala se i kod nas kao vrlo korisna. Međutim, dobivanje toga ekstrakta iziskuje ogromna materijalna sredstva, a skopčano je i s mnogobrojnim drugim teškoćama. Zbog toga smo 1956 godine sakupili materijal na terenu, ekstrahovali ga pomoć benzola i otpočeli hemisko ispitivanje dobivenog ekstrakta. Zadatak našeg rada bio je da prvo izolujemo aktivnu supstancu u čistom stanju i da joj po mogućstvu odredimo konstituciju na osnovu koje bi se mogla izvršiti sinteza.

Da bismo izolovali supstancu u nativnom obliku sve hemiske operacije vršili smo u struji azota, na temperaturi od 35—40° i s inertim organskim rastvaračima. Primenom različitih hemiskih metoda, koje će biti opisane na drugom mestu, pošlo nam je za rukom da ekstrakcijom 500.000 abdominalnih vrhova gubarevih ženki dobijemo 486,31 gr hidrogenizovanog ekstrakta i iz ovoga da odvojimo 471,42 gr (96,93%) bele kristalne supstance t.t. 61—61,5 i 14,89 gr (3,07%) žutog viskoznog ulja. Biološka aktivnost dobivenih supstanci ispitana je na terenu pomoću klopki i utvrđeno je da je bela kristalna supstanca inaktivna, a žuto ulje pokazivalo je biološku aktivnost.

Određivanjem strukture kristalne supstance nađeno je da je po hemiskom sastavu triglicerid, tj. α-palmitodistearat.

Žuto viskozno ulje, koje je pokazivalo biološku aktivnost rastavljeno je daljim radom na 246 frakcija. Sve ove frakcije ispitivane su na terenu i utvrđeno je da su samo 19 frakcija biološki aktivne. Pri ispitivanju na terenu za svaku frakciju radi kontrole stavljene su po dve probe u dve različite klopke. Iz aktivnih frakcija dobivena je supstanca u obliku žutocrvenog ulja (oko 100 mg) čije prečišćavanje za analizu i određivanje konstitucije je u toku.

Radeći na izolovanju biološki aktivne supstance utvrdili smo takođe da sve aktivne frakcije, bez izuzetka, imaju izvesne određene fizičke konstante koje omogućavaju praćenje aktivne supstance u toku celoga rada, a biološki ogledi na terenu služe nam sada za proveravanje dobivenih rezultata.

Literatura

1. Collins, C. W. and Potts, S. F. (1932): U. S. Dep. Agr. Tech. Bull., 336.
2. Haller, H. L.; Acree Jr and Potts, S. F. (1944): J. Amer. Chem. Soc., 66,1659.
3. Acree Jr, F. (1953): J. Econ. Entom., 46, (2), 313.
4. — (1953): J. Econ. Entom., 46, (5), 902.
5. — (1954): J. Econ. Entom., 47, (2), 321.
6. Burgess, F. A. (1940): J. Econ, entom., 33, 558.

SHORT COMMUNICATION FROM THE INSTITUTE OF CHEMISTRY OF THE FACULTY OF SCIENCE ON THE CHEMICAL INVESTIGATION OF THE ACTIVE SUBSTANCE FROM THE FEMALE GYPSY MOTH

Collins and Potts (1932) have found that the areas of woods infected with gypsy moths could be discovered in time by attracting the male moths in traps baited with scent of the benzene extract prepared from abdominal tips cut off from virgin female gypsy moths. Haller (1944) and Acree (1953; 1954) gave the procedure for the preparation of the crude extract and were first who made its chemical investigation. Burgess (1940) in 1940 developed the method for controlling the woods with traps.

The control of woods with traps baited with hydrogenated benzene extract obtained from the abdominal tips clipped from virgin moths has shown itself as a very useful method in our country. However the preparation of this extract requires large sums of money and is involved with many other difficulties. In 1956 we gathered the starting material in some areas of our country, extracted it with benzene and started the chemical investigation of the extract obtained. The aim of our work was to isolate the active substance in pure state, and if possible, to determine its chemical constitution in order to ashieve its synthesis.

In order to isolate the substance in native state all the chemical operations have been carried out with inert solvents at 35—40^0 and in the atmosphere of nitrogen. Using different chemical methods which will be presented in an other paper we have succeeded to obtain 486,31 gr of hydrogenated extract by working out 500.000 abdominal female tips; the hydrogenated extract was separated into 471,42 gr (96,93) of white crystalline substance m. p. 61—61,5^0, and 14,89 gr (3,07) of yellow viscous oil. The biological activities of the substances obtained were tested with help of traps and it was found that the crystalline substance was inactive while the yellow oil showed biological activity.

The determination of the structure showed that the crystalline substance was a triglyceride α-palmitodistearate.

The viscous yellow oil which showed biological activity was separated into 246 fractions. All these fractions were tested and it was found that only 19 of them were biologically active. Every fraction was tested twice in two different traps. By concentrating the active fractions we obtained about 100 mg of yellow-red oil. We are at present working on its purification for the analysis and the determination of its structure. Working on the isolation of biologically active substance we have found that all active fractions, without exception, have some characteristic physical constants which enable the following of the active substance in the course of the whole work.

Dr. Miloš Maksimović
Institut za šumarska istraživanja
Beograd

ISPITIVANJE METODE KLOPKI ZA HVATANJE MUŽJAKA GUBARA

Prema postavljenom planu u toku 1958 godine rađeno je na daljem ispitivanju odnosa broja položenih legala i broja uhvaćenih mužjaka u klopkama i ispitivanju trajanja dejstva mirisa u klopkama. Pored ovih planom postavljenih zadataka rađeno je i na ispitivanju trajnosti dejstva ekstrakta seksualnog mirisa s obzirom na način izrade, količinu i starost. Takođe je primenjena metoda u operativi.

a) **Odnos legala i broja mužjaka hvatanih u klopkama**

U 1957 godini dat je prvi prilog, kao prethodno saopštenje, o odnosu broja legala gubara prema broju uhvaćenih mužjaka u klopkama*). Ove godine nastavljeno je ovo ispitivanje u sremskim hrastovim šumama.

Iz rezultata se još ne mogu izvući zaključci u toku jednogodišnjeg rada, već je potrebno ovaj rad i dalje nastaviti. Zbog smanjenih sredstava rad se ograničio na najosnovnije. Veliki broj površina ne bi bio urađen da nismo bili svesrdno potpomognuti od Šumskog gazdinstva u Sremskoj Mitrovici, koje je omogućilo radove na široj osnovi davanjem prevoza i radnika tako da su se mogle obrazovati po dve pa čak i tri radne grupe, pri čemu su pomagali i stručnjaci gazdinstva.

U toku rada je konstatovano da se kontrola broja uhvaćenih mužjaka u operativnim jedinicama nije vršila dovoljno tačno, zbog čega je pri ispitivanju došlo do većih razlika. Stoga smatramo, da se u budućem radu mora omogućiti kontrola rada na hvatanju mužjaka u svim šumskim sekcijama gde će se vršiti pregled brojnosti položenih legala.

Ovom prilikom nećemo izneti sve prikupljene podatke. već samo sa područja Šumske sekcije Jamenska. U cilju ispitivanja koji je broj oglednih površina potrebno postaviti u jednom odeljenju šume od 50 ha mi smo uzeli pravougaonu mrežu oglednih površina i to 13 do 15 u jednom odelenju, što iznosi blizu 2% od ukupne površine. Daljom analizom treba utvrditi minimalan broj oglednih površina i njihov raspored da bi se zadovoljila tačnost pregleda. U pogledu odnosa broja uhvaćenih mužjaka i broja legala za 4 klopke konstatovano je sledeće:

Šuma	Odelenje gde je bila klopka	Broj ogled. površina	Broj uhvaćenih mužjaka	Broj nađenih legala	Broj legala po 1 ha
Žeravinac I	37	54	121	70	20,74
Žeravinac I	20	54	136	73	21,6
Žeravinac II	42	51	166	73	22,9
Žeravinac II	32	50	171	96	30,7

Iz podataka se jasno uočava odnos sa izvesnom pravilnošću koji se mora potvrditi na osnovu velikog broja podataka, jer postoje razlike prema ranijim podacima.

Pored rada u Šumskoj sekciji Jamenska rađeno je na području Šumske sekcije Višnjićevo u šumama Naklo II, Varadin III, Varadin II, Kućine, Carevina I, Klještevica i Cret u ukupno 44 odeljenja sa 269 oglednih površina; u Šumskoj sekciji Morović u šumama: Blata, Malovanci, Varoš, Djepuš, Neprečava i Vranja u ukupno 28 odeljenja sa 106 oglednih površina; u Šumskoj sekciji Platičevo u šumama: Maletića Lug, Senajske Bare II, Senajske Bare I, Karakuša III, Grabovačko Ostrvo I u ukupno 42 odeljenja na 241 oglednoj površini. Sveukupno je bilo 825 oglednih površina i pregledano preko 3.600 ha šuma. Ovde treba konstatovati da svi dobijeni podaci nisu upotrebljavani zbog toga što ne postoji sigurnost u tačnost podataka o broju uhvaćenih mužjaka na nekim čuvarskim reonima.

b) **Trajanje dejstva mirisa u klopkama**

U toku 1957 godine izvršeno je ispitivanje trajnosti dejstva ekstrakta polnog mirisa ženki gubara u klopkama izloženim 3 meseca, pri čemu je utvrđeno da je posle ovog vremena privlačnost prestala. Da bi odredili konkretnije trajnost mirisa ove godine učinili smo kontrolu dejstva u periodima vremena kraćim od 3 i do 3 meseca. Dobijeni podaci prikazani su u tabelarnom pregledu na sledećoj stranici.

Rezultati variraju do izvesne mere. Razlog variranju ne može se tražiti u načinu koliko su klopke sa ekstraktom provele vreme od jedne dispozicije do druge, jer je postupak bio isti. Klopke su u međuvremenu do izlaganja držane u laboratoriji. Iz dobijenih rezultata se ipak potvrđuje rad iz 1957 godine, da 3 meseca izloženi

*) Maksimović (1958): Prilog istraživanju brojnosti gubara metodom klopke. — Zaštita bilja, br. 49—50, 1958.

Period kontrole posle	Broj klopki u ogledu	Broj uhvaćenih mužjaka		Procenat dejstva
		u ogledu	u kontroli	
26 – 38 dana	1	115	346	33,2
29 – 40 dana	1	219	351	62,39
33 – 45 dana	1	128	344	37,2
38 – 50 dana	1	164	240	68,3
40 – 52 dana	1	156	215	72,6
47 – 59 dana	1	148	292	50,3
69 – 78 dana	1	0	41	0,0
71 – 80 dana	1	0	41	0,0
75 – 84 dana	1	0	41	0,0
80 – 89 dana	1	0	41	0,0
89 – 98 dana	1	1	41	2,4

miris ekstrakta gubi dejstvo. Ali se došlo i do konstatacije da se dejstvo izgubi već posle dva meseca, a do 1,5 mesec održi privlačnost u odnosu na tek izloženi miris 50—72%. Za sada nije objašnjeno zašto kod mirisa izloženog oko mesec dana može doći do pada privlačnosti na 33%, koje se u ovim ogledima pokazalo.

Na kraju se može doneti zaključak, da je postojanost mirisa u klopkama određena vremenom oko 45 dana. Ako se uzme u obzir da toliko vremena može najduže trajati period leta leptira, onda praktično znači da se mora strogo voditi računa o momentu početka leta leptira i tada, neposredno pred početak, postavljati klopke sa ekstraktom. Kako u našim krajevima masovne pojave gubara let traje znatno kraće (ispod 30 dana), to znači, da će ekstrakt zadovoljiti potrebnu trajnost.

Ovi važni podaci se moraju staviti na raspoloženje pri operativnoj primeni metode klopke.

Ispitivanje dejstva količine ekstrakta

U cilju utvrđivanja količine ekstrakta koja najpovoljnije deluje za hvatanje mužjaka postavljene su klopke sa dozama ekstrakta od 0,5, 4, 8, 12, 16 i 20 ženki. Ovo je rađeno u NR Makedoniji, u selu Dukatino pored postavljanja drugih ogleda. Da bi se uporedilo pravilnije dejstvo pomenute količine ekstrakta u klopkama one su postavljane grupno na otstojanjima od oko 10 m jedna od druge. Druga grupa klopki sa istim količinama postavljena je na udaljenosti 500—800 m, tako da se dobijeni podaci mogu uporediti. Rezultati su sledeći:

Ekstrakt od broja ženki	Broj mužjaka na I lokalit.	% prema ekstraktu 12 ž.	Broj mužjaka na II lokalit.	% prema ekstraktu 12 ž.
0,5	128	34,2		
4	216	57,7	208	51,3
8	197	52,6	350	86,4
12	374	100,0	405	100,0
16	351	90,3	349	86,1
20	301	80,4	357	88,1

Iz podataka se vidi da je u obe grupe količina ekstrakta od 12 ženki najprivlačnija, te smo je stoga i obeležili sa procentom 100. Isto tako u obe grupe privlačnost opada sa smanjivanjem količine. Interesantno je da dejstvo opada sa povećanjem količine ekstrakta što se za sada ne može objasniti.

Izneto govori da je u operativi do sada primenjena količina ekstrakta od 12 ženki pravilna, jer je najefektivnija.

Ispitivanje dejstva mirisa po načinu izrade ekstrakta

Odmah treba konstatovati da je za ova ispitivanja korišćen ekstrakt koji je izrađen 1956 godine, odnosno pre dve godine.

Ogled o vrednosti ekstrakta vršen je u šumi kada je hidrogeniziran odmah po dobijanju sirovog ekstrakta (tip A) i kada je hidrogeniziran posle tri meseca (tip B). Ovi ogledi su izvođeni u NR Makedoniji u selu Dukatino uz prethodne oglede. Postavljeno je po 5 doza od svakog tipa ekstrakta i to u 5 grupa udaljenih jedna od druge 500—800 m. Ukupno je uhvaćeno 12.662 leptira u 46 klopki. Podaci su sledeći:

Tip A u grupama					Prosečno	Tip B u grupama					Prosečno
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
351	344	215	240	346	299,2	217	296	265	298	351	285,4

Iz podataka se vidi da su oba tipa ekstrakta, u toku 11 dana izlaganja, bili vrlo efektivni i posle 2 godine. Isto tako se vidi da je efektivnost ekstrakta tipa A nešto veća (iako je razlika mala) te bi se moglo podvući da je brža hidrogenizacija bolja od one posle 3 meseca.

Vreme leta mužjaka

Ako na osnovu dobijenih rezultata o hvatanju mužjaka samo od 3 klopke uzmemo podatke za 10 dana u dve grupe onda o broju uhvaćenih mužjaka. ujutru i uveče, uočavamo sledeće:

Klopka	Uhvaćenih mužjaka			
	ujutro		uveče	
	broj	procenat	broj	procenat
1	77	14,6	449	85,4
2	63	15,6	339	84,4
3	39	15,7	247	84,3

Na osnovu toga može se zaključiti, da mužjaci gubara lete noću svega oko 15%, a danju 85%, što znači da su osetljivi na temperature.

Primena metode u praksi

U cilju kontrole brojnog stanja gubara u šumama poslane su klopke i ekstrakt na područja 15 šumskih gazdinstava. Poslato je 655 ampula ekstrakta za površinu 131.000 ha šuma. Podaci o dejstvu klopki su prikupljeni i pokazuju da se na velikom delu šuma nalaze mužjaci gubara i da je njihovo rasprostranjenje vrlo široko i u doba latence. Daljom analizom prikupljenih podataka biće moguće ukazati na područja gde je kritičan broj i gde bi trebalo preduzeti uništavanje legala gubara.

TESTING OF TRAP METHOD FOR CAPTURING THE GYPSY MOTH MALES

As a preliminary communication the author sets forth the results of his investigations of the relation between the number of Gypsy Moth clusters and the number of males caught in traps with the sexual odour of the Gypsy Moth females. It was observed that there exists a ratio with a certain regularity. Further works will have to complete these researches.

It was observed that the sexual odour of 12 Gypsy Moth females in the trap lasts 1,5 months with the intensity of 50—72 p. c. This conclusion points out that the traps are to be placed in forests immediately before the flight of butterflies starts.

As to the attractiveness of the odour it was observed by means of experiments that the strongest attractiveness had the extract of 12 Gypsy Moth females. As to the way of manufacturing the extract it was observed that the hydrogenized extract showed, immediately after having been collected, to a small extent a greater attractiveness than the extract which has been hydrogenyzed three months after having been collected.

Dr **K. Vasić**, Ing. **Lj. Janković** i Ing. **P. Sisojević**
Biološki institut — Beograd

INDIKATORI ZA PROGNOZU GUBAREVIH GRADACIJA

Na ovoj temi nastavljeni su radovi uglavnom u cilju proveravanja vrednosti već utvrđenih i opisanih indikatora, kao i otkrivanju novih. Pošto je na većini lokaliteta, na kojima je praćena gubareva gradacija, nastupila latenca, ispitivanja su usmerena u pravcu kontrole najvažnijih osnovnih i dopunskih indikatora pri normalnoj brojnosti gubarevih populacija. Naročita pažnja posvećena je ispitivanju brojnosti legala u raznim biotopima po jedinici površine, mestima polaganja jaja, broju jaja u leglima, obliku i dimenzijama legala, procentu piljenja gusenica pod prirodnim i laboratoriskim uslovima i procentu parazitiranosti pojedinih stupnjeva.

Treba odmah podvući da je jedna godina posmatranja nedovoljna da se uoče pravilnosti i dobijeni rezultati generalizuju. Ovo utoliko manje što gradacija na svim mestima još nije završena, tj. što je retrogradacija na nekim lokalitetima još u toku. Ovogodišnja ispitivanja pružila su samo podatke koji mogu da posluže za orijentaciju i usmeravanje rada u određenim pravcima.

Doba latence isključuje samo po sebi mogućnost kontrole velikog broja indikatora, ali ujedno olakšava upoznavanje drugih i doprinosi rasvetljavanju čitavog niza pojava koje se dešavaju u početku ili na kraju gradacije, a koje su do sada bile nerazumljive.

Osvrnućemo se posebno na svaki od indikatora koje je bilo moguće pratiti pri niskoj gustini populacije gubara.

1. V e l i č i n a l e g a l a. Već je istankuto i objavljeno da u posterupcionom periodu preovlađuju mala legla. Pregledom izvesnih lokaliteta konstatovano je da retrogradacija nije nagao proces nego se vrsta postepeno vraća u normalno stanje. Mala legla nalažena su u povećanoj brojnosti na nekim probnim površinama na kojima je kulminacija bila čak 1956 godine (Jakovački Ključ). Prema tome ovaj indikator se pokazao kao dragocen i za tačno utvrđivanje kraja gradacionog perioda. Na svim mestima gde se gubar nesumnjivo nalazi u latenci preovlađuju srednja i velika legla.

2. B r o j j a j a u l e g l i m a na mestima izrazito niske gustine populacije je prilično veliki (negde se penje na oko 1.000, a kreće se prosečno 600—700). Ovo ukazuje na činjenicu, da plodnost vrste nije snižena u odnosu na gradacioni period, naročito u odnosu na njegove završne stupnjeve, nego je, naprotiv, povećana. Da li u početku namnožavanja dolazi do povećane plodnosti u odnosu na stanje latence, moći će se ustanoviti tek kada nastupi nova gradacija.

3. O b l i k l e g a l a. Na svim ispitivanim lokalitetima najzastupljeniji su bili ovalni i kruškasti oblici legala. Okrugla legla su nalažena samo na skrivenim mestima gde ženke nisu imale dovoljno prostora za polaganje. Prema tome ovalan i kruškasti oblik legala mogu se s m a t r a t i k a o n o r m a l n i o b l i c i.

4. M e s t a p o l a g a n j a. U gradacionom periodu, kao što je već poznato, ženke gubara ne biraju mesta na kojima će polagati legla. Ipak, naročito u početnim stupnjevima namnožavanja, one pokazuju naklonost ka polaganju na donjim partijama stabla i zaklonjenim mestima. U toku gradacije, uporedo sa porastom gustine populacije ovaj instinkt slabi i često se, ukoliko je biotop prenaseljen leglima, skoro u potpunosti gubi. Povratak u normalno stanje obeležen je naprotiv ponovnim

jačanjem nagona za obezbeđenje legala od nepovoljnih uticaja faktora žive i nežive sredine. Na mestima gde je gubar nesumnjivo u latenci vrlo retko se nalaze legla položena na vidnim mestima. Za polaganje ženke biraju donje partije zdravih stabala, naročito onih koja su sa svih strana okružena izdancima ili žbunjem. Međutim, ako na stablima ima odlupljene kore legla se najčešće nalaze ispod nje. Isto tako u izdanačkim šumama one najradije polažu u unutrašnjosti trulih panjeva i u njihovim dupljama. Na ovakvim mestima često se može naći više legala zajedno, mada su u okolini vrlo retka. Tako je, napr., na lokalitetu Jelenka (srez Valjevo) u šupljini jednog panja na ivici šume nađeno 4 legla. To je ujedno ovde bilo i jedino mesto na kome su legla konstatovana. Legla su nalažena i na mladicama koje su bile okružene većom grupom šiblja.

U šumama gde nema naročito pogodnih mesta za polaganje (stabla su čista, bez šupljina, odlupljene kore i bez izdanaka), legla se mogu naći i na nezaštićenim mestima, ali ipak pretežno na donjim partijama stabala, retko prelazeći visinu od 0,50 m.

Prema tome, na osnovu dosadašnjih posmatranja kao pravilo se može smatrati da ženke gubara u latenci polažu jaja na skrivenim mestima. Ako i ispitivanja u toku narednih godina potvrde ovaj zaključak o različitom ponašanju gubara u gradaciji i latenci, slabljenje instinkta zaštite potomstva kod ženki može da bude jedan od najpouzdanijih znakova nastupajuće gradacije.

Zapažanje o mestima polaganja legala u latenci ima značaja i za pregled šuma maršrutnom metodom. Naime, uvek treba prvenstveno obratiti pažnju na opisana mesta. Ako se na njima ne nađu legla, onda se može skoro sa sigurnošću doneti zaključak da su veoma retka na ispitivanom objektu. Ovo naročito važi za izdanačke šume.

5. Procenat piljenja gusenica. Eksperimenti koji su u ovom pogledu vršeni u prirodi (Jakovački Ključ), pokazuju da je procenat gusenica koje izađu iz legala vrlo visok (oko 90%). Međutim, ono što je interesantno i što treba podvući je veoma nizak procenat piljenja u laboratoriji pri nepovoljnim uslovima (nepovoljnijim nego u prirodi). U termostatu, na temperaturi od 26°C procenat ispiljenih gusenica iz legala iz Trstene kod Mladenovca iznosio je svega 0,3 a iz legala prikupljenih u Jakovačkom Ključu oko 30%. Slično ponašanje konstatovano je kod legala iz posterupcionih stupnjeva tokom ranijih godina. Naprotiv, legla iz prederupcionih stupnjeva gradacije pilila su se pri istim uslovima u vrlo velikom procentu (preko 90%). Na osnovu ovoga moglo bi se pretpostaviti da su gusenice u jajima u doba latence, slično onima iz posterupcionog perioda, mnogo osetljivije na delovanje nepovoljnih faktora spoljne sredine od onih u predkulminacionim gradacionim stupnjevima. Ako bi se ovo pokazalo kao tačno, bio bi to jedan nov i dragocen indikator za prognozu. Tokom ove zime biće postavljeni ogledi u cilju ispitivanja delovanja raznih kombinacija temperature i relativne vlažnosti vazduha na energiju piljenja i procenat eklozije gusenica i to na leglima koja su uzeta sa mesta gde je nesumnjivo utvrđena latenca. Upoređivanjem rezultata sa podacima sličnih ogleda vršenih sa leglima iz gradacionih perioda, moći će se u ovom pogledu dobiti orijentacioni zaključci. Tokom narednih godina procenat eklozije ispitivaće se uvek u optimalnim i pesimalnim uslovima. Na taj način moći će se utvrditi da li dolazi do cikličnih promena vitalnosti gubarevih populacija u funkciji vremena.

6. Broj neoplođenih jaja na mestima gde je nesumnjivo utvrđena latenca je veoma mali i poklapa se sa vrednostima konstatovanim za prve gradacione stupnjeve. Izuzetak od ovoga čine samo planinski biotopi u kojima je veliki procenat neoplođenih jaja normalna posledica protoginije. Prema tome ovaj indikator ne može se koristiti za određivanje momenta nastupanja nove gradacije.

7. Parazitiranost raznih razvojnih stupnjeva. Ova pojava mogla se tačno pratiti samo na prikupljenim leglima i donekle na gusenicama. Procenat parazitiranosti jaja u leglima na svim mestima gde je gubar bio u latenci bio je nizak (Trstena 1,5, Jelenka 2,1). Nešto veća parazitiranost mogla se konstatovati samo na leglima gde posterupcioni period još nije bio završen (delovi šume u Jakovačkom Ključu). U svakom slučaju može se pretpostaviti da je on tokom celog perioda latence veoma nizak.

Što se tiče parazitiranosti ostalih stupnjeva ona se nije mogla pratiti usleg vrlo niske gustine populacije gubara. Podaci koji potiču iz pregleda vršenih u Jakovačkom Ključu, izneti su u odgovarajućim izveštajima.

8. Pojava zaraznih oboljenja *(poliedrija)*, nije nigde konstatovana. Ovom prilikom je od interesa napomenuti da su upravo na mestima gde je poliedrija

bila jedan od glavnih faktora krize (Jakovački Ključ — probe III i X) legla nađena u ovoj godini bila najređa, ali i najveća. Ovo znači da je tamo najranije nastupilo normalno stanje gubarevih populacija, jer je redukcija bila vrlo jaka.

INDICATORS FOR THE PROGNOSTICATION OF GYPSY MOTH GRADATIONS

In 1958 were continued the works on establishing the indicators for the prognostication of the state of Gypsy Moth gradations. A particular attention was paid to the investigation of the numerousness of the clusters in various biotopes per square unit, places where eggs are being deposited, number of eggs in the clusters, size and dimensions of clusters, percentage of caterpillars hatched in the conditions of the open and the laboratory and the percentage of the parasitizing of individual development stages.

Dr K. Vasić, Ing. Lj. Janković
Biološki institut — Beograd

UTICAJ PRIMENE VISOKOEFEKTIVNIH INSEKTICIDA NA ŠUMSKU BIOCENOZU

(Izveštaj o radu u 1958 godini)

Rad na temi otpočeo je 1957 god., a ima za cilj da utvrdi kakve sve posledice mogu nastupiti u šumskoj entomofauni i u odnosima njenih pojedinih grupa intenzivnom upotrebom jakih otrova, koji nemaju osobinu selektivnog delovanja, za suzbijanje prenamnoženih štetnih insekata, posebno gubara. Ono što se naročito želi ustanoviti je stepen redukcije korisnih organizama (parazitskih i predatorskih insekata), kao i vreme potrebno za punu repopulaciju biotopa.

Istraživanja se obavljaju u Ljigu, prikupljanjem insekata u proleće, leto i jesen, tj. u početku, sredini i na kraju vegetacione periode. Analiza kvalitativnog sastava insekatske faune, kao i odnosa brojne zastupljenosti pojedinih vrsta, vrše se klasičnim metodama pregleda drveća, žbunja, trave, stelje i zemlje (do 10 cm dubine) na pet stalnih probnih površina. U svakoj od njih detaljno se pregleda površina od 10 m² (trava, stelja i zemlja). Za prikupljanje insekata sa drveća i žbunja koristi se metod košenja entomološkom mrežom.

Tokom 1958 godine u maju mesecu analiza probnih površina nije mogla biti izvedena jer je Institut ostao bez finansiskih sredstava, koja su kao i obično obezbeđena suviše kasno. Stoga je prvi izlazak na teren izvršen tek u avgustu mesecu (8—12. VIII. tg.). Jesenje prikupljanje (na kraju vegetacionog perioda) obavljeno je 3—6. XI. t. g. (U radu je uzelo učešća 5 stručnjaka).

U toku prvog i drugog prikupljanja najviše je insekatskog materijala uhvaćeno metodom košenja i to na čistinama izvan šume. Nešto manje, ali ipak znatan broj insekata nalazio se na granama drveća i na žbunju u samoj šumi. Broj insekata u stelji i zemlji bio je redovno vrlo nizak. U stelji su u največem broju nalažene razne vrste stenica i šumskih buba švaba (*Ectobius* sp.). Takođe su nalažene, mada u malom broju, izvesne *Chrysomelidae,* a još ređe *Tenebrionidae.* U zemlji za vreme poslednjeg pregleda, najbrojnije su bile larve grčica. U malom broju nalažene su larve *Carabidae* i drugih tvrdokrilaca. Od interesa je podvući da su iskopana i 2 imaga *Calosoma sycophanta* i *C. inquisitor.*

Sav insekatski materijal prikupljen 1957 i 1958 godine preparovan je i etiketiran i time pripremljen za determinaciju, koja je već otpočela (kad celokupni materijal bude određen biće omogućeno upoređivanje rezultata analiza probnih površina 1957 i 1958 godine). Na osnovu ovoga moći će se izvući izvesni orijentacioni zaključci. Ipak, s obzirom na to da prema podacima strane literature repopulacija traje vrlo dugo (oko 10 godina), zaključci neće biti definitivni. Stoga je potrebno radove nastaviti i u sledećoj godini.

INFLUENCE OF THE APPLICATION OF HIGHLY EFFECTIVE INSECTICIDES UPON THE FOREST BIOCOENOSE

The activity on collecting and determining the insects from the test plots in the surroundings of Ljig (West Serbia), started in 1957, after the treatment of test forests with DDT from the aeroplane, have been carried on.